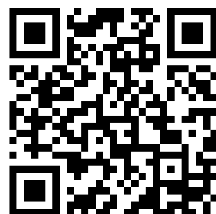
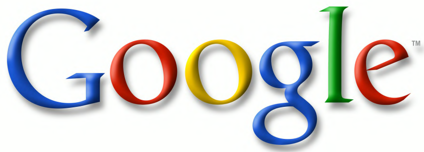







STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

ÖFVERSIGT

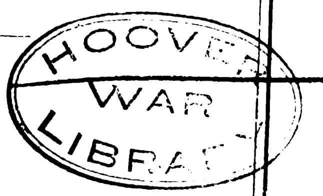
AF

FINSKA VETENSKAPS-SOCIETETENS

FÖRHANDLINGAR.

XXXII.

1889—1890.



Pris: 3 mark.

ÖFVERSIGT

AF

FINSKA VETENSKAPS-SOCIETETENS

FÖRHANDLINGAR.

XXXII.

1889—1890.



HELSINGFORS,

J. SIMELII ARFVINGARS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG,

1890.

Innehåll.

Öfversigt af förhandlingarne vid Vetenskaps-Societetens sammanträden:

Vetenskapliga meddelanden:



Öfversigt af förhandlingarne vid

Finska Vetenskaps-Societetens sammanträden.

Den 23 September 1889.

Sekreteraren anmälde att han, på uppmaning af några medlemmar af Vetenskaps-Societeten, personligen å Societetens vägnar framfört en lyckönskningsadress till Observatoriet i Pulkova vid den jubelfest derstädes den 19 nästvikne Augusti firades med anledning af observatoriets 50-åriga tillvaro; och hade direktorn för observatoriet, verklige geheimerådet O. Struve sedermera i bref till sekreteraren härför betygat Societeten sin tacksamhet.

Genom Kammar-Expeditionen i Kejserliga Senaten öfverlemnades till Societeten ett exemplar af den utaf friherre A. E. Nordenskiöld utgifna facsimile-atlas till kartografiens historia, hvaraf några exemplar blifvit med allmänna medel inlösta.

Föredrogs en skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 29 Juni, af innehåll att Kejserliga Senaten, med bifall till Societetens derom gjorda anhållan, af sina dispositionsmedel beviljat Societeten tillsvidare 50 mark i månaden, räknadt från den 1 nästvikne Maj, till ersättande af de vid Helsingfors jernvägsstation tjenstgörande telegrafisterne för befordrandet af dagliga isobartelegrammer jemte förklarande ord och s. k. vindpilar till särskilda orter inom landet.

Till Societeten hade ingifvits en till Hans Kejserliga Majestät i underdånighet ställd ansökning om gratifikation efter aflidne direktorn N. K. Nordenskiöld för hans efterlemnade oförsörjda och omyndiga barn, med anhållan att densamma måtte med Societetens förord till högvederbörlig ort insändas; och beslöt Societeten att jemte intyg derom att Nordenskiöld, under den tid han varit direktor för meteorologiska centralanstalten, icke åtnjutit sex månaders oafbruten tjenstledighet, till Kejserliga Senaten insända berörda ansökning.

Emedan den tid af 4 månader, hvarunder civilstatens enke- och pupillkassa har ovilkorlig rätt till vakansbesparing från den lediga direktorstjensten vid meteorologiska centralanstalten, med denna månad tilländagår, beslöts hos Kejserliga

Senaten anhålla om fastställande af det arvode, som efter denna tid tillkomme vikarien vid tjensten, hvilket arvode Societeten ville föreslå till 500 mark i månaden.

Tillika uppdrogs åt hr Lemström, hvilken dertill förklarade sig villig, att fortsättningsvis handhafva berörda vikariat, intilldess tjensten blefve besatt.

Till vidare åtgärd företogs frågan om besättandet af lediga direktorstjensten vid meteorologiska centralanstalten, och beslöt Societeten i öfverensstämmelse med Matematisk-Fysiska Sektionens i ämnet afgifna utlåtande att hos Hans Kejserliga Majestät i underdånighet föreslå, det extraordinarie professorn A. F. Sundell, hvilken förklarat sig villig mottaga sagde tjenst, blefve till densamma utnämnd, och ville Societeten derjemte, för den händelse denna framställning vunne bifall, till nådig pröfning öfverlemna, huruvida icke hr Sundell billigtvis kunde, ehuru han derom icke gjort något förbehåll, berättigas att i afseende å löneförhöjning tillgodoräkna sig den tid han varit medlem i meteorologiska utskottet och i sådan egenskap deltagit i öfvervakandet af meteorologiska centralanstaltens verksamhet.

Emedan den vid Hangö fyrbåk för meteorologiska observationer begagnade barometern förmodades vara felaktig, hade Öfverstyrelsen för lots- och fyrinrättningen i skrifvelse af den 11 nästvikne Juli hos Societeten anhållit om utseende af någon person, som skulle medfölja en af lotsverkets ångbåtar till Hangö och andra fyrbåkar, hvarest meteorologiska observationer anställas, för att kontrollera de dervid använda instrumenten. Sekreteraren anmälde att meteorologiska utskottet i anseende till sakens brådskande beskaffenhet allaredan handlagt ärendet samt utsett filosofiekandidaten A. Heinrichs att verkställa ifrågavarande inspektion; och blef denna åtgärd af Societeten godkänd.

Hr Synnerberg anmälde följande arbete, som på hans tillstyrkan godkändes till införande i Acta: Ignatii Diaconi Vita Tarasii; graece primum edidit *I. A. Heikel.*

Till Societetens bibliotek hade under sommarens lopp anländt bokremisser från följande inrättningar och samfund: Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg, Stockholm, Berlin, Wien, München, Paris och Turin, Svenska Literatursällskapet, Finska Läkaresällskapet, Industristyrelsen och Fornminnesföreningen härstädes, Bestyrelsen för Abo stads historiska museum, professor K. G. Leinberg i Jyväskylä, Observatorium i Pulkova, Geologiska Kommissionen och Kejs. Ryska Geografiska Sällskapet i S:t Petersburg, Universitetet i Dorpat, Société Imp. des Naturalistes i Moskwa, Universitetet i Upsala, Kongl.

Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn, K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften i Prag, K. Leopoldinisch-Carolinische Akademie i Halle, Naturforschender Verein i Brünn, Germanisches Nationalmuseum i Nürnberg, K. K. Geologische Reichsanstalt, K. K. Naturhistorisches Hofmuseum, K. K. Geographische Gesellschaft, K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft samt Anthropologische Gesellschaft i Wien, Verein für Chemnitzer Geschichte i Chemnitz, K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften och Astronomische Gesellschaft i Leipzig, Naturhistorischer Verein i Bonn, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften i Görlitz, Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena, Deutsche Seewarte i Hamburg, Verein der Aertzte in Steiermark i Graz, Société Archéologique i Agram, Kön. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen, Naturwissenschaftlicher Verein i Bremen, Physikalisch-medicinische Gesellschaft i Würzburg, Physikalisch-medicinische Societät i Erlangen, Société Hollandaise des sciences i Harlem, École Polytechnique i Delft, Musée Guimet, Société de géographie och Société Mathématique de France i Paris, Société des Sciences i Nancy, Société Linnéenne de Normandie i Caen, Scuola Normale Superiore i Pisa, R. Accademia dei Lincei i Rom, R. Accademia dei Fisiocritici i Siena, Circolo Matematico i Palermo, Royal Society, Royal Astronomical Society, Zoological Society och Meteorological Office i London, Royal Society i Edinburgh, Literary and Philosophical Society i Manchester, Royal Irish Academy och Royal Society i Dublin, The Chief Signal Officer i Washington, Academy af Natural Sciences i Philadelphia, Society of Natural History i Boston, Museum of Comparative Zoology i Cambrigde, Johns Hopkins University i Baltimore, Canadian Institute i Toronto, Academia Nacional des Ciencias i Córdoba, Asiatic Society of Bengal i Calcutta, Straits Branch of the Royal Asiatic Society i Singapore, College of Science i Tokio, Royal Society of New South Wales i Sidney samt Colonial Museum of New Zealand i Wellington.

Den 21 Oktober.

Hr Schybergson anmälde ett af doktor *Karl von Bonsdorff* inlemnadt arbete med titel: „Nyenskans, historisk skildring“, som författaren önskade få infördt i Acta. Arbetet remitterades till Historisk-Filologiska Sektionens granskning.

Företogs frågan om besättande af den assistenttjenst, som jemlikt nådiga kungörelsen af den 27 juni 1889 skall vid meteorologiska centralanstalten inrättas, och emedan det syntes lämpligast att med definitiv åtgärd i detta hänseende finge an-

stå, intill dess den nu lediga direktorstjensten vid samma anstalt blifvit ordinariter besatt, beslöt Societeten, på framställning af Meteorologiska Utskottet, hos Kejserliga Senaten anhålla om förordnande för filosofiekandidaten Axel Heinrichs att såsom tjenstförrättande assistent emellertid handhafva de till ifrågavarande tjenst hörande göromål mot åtnjutande af den med samma tjenst förenade aflöning.

Kollegiiassessorn Emil Westerlund, som allt sedan år 1844 för Societetens räkning anställt meteorologiska och klimatologiska observationer i Uleåborg, anmälde i bref af den 4 nästvikne September, att han i följd af dels sin höga ålder, dels andra omständigheter icke vidare kunde taga befattning med dessa observationer samt föreslog deras öfverlåtande till sin son Apotekaren Robert Emil Westerlund, som i särskild skrifvelse förklarade sig villig att besörja dem. Jemte det Societeten med nöje antog den sistnämndes anbud beträffande observationernas fortsättande, beslöt Societeten tillika i afgående skrifvelse betyga Assessorn Westerlund dess aktningsfulla erkänsla för det sällsporda intresse, hvarmed han i en oafbruten följd af mer än fyra decennier gått Societeten tillhanda med anställandet af ifrågavarande observationer och för det värdefulla bidrag han derigenom lemnat till utredningen af nordliga Finlands klimatologiska förhållanden.

En af filosofiekandidaten A. Heinrichs inlemnad reseräkning för tvenne af honom under sistvikne Augusti och September månader på Societetens uppdrag verkstälda inspektionsresor till särskilda meteorologiska stationer i landet godkändes af Societeten och skulle för medlens utanordnande insändas till Finans-Expeditionen.

Ett af hrr Lindelöf och Neovius undertecknadt förslag om inväljande af ny ledamot i Societeten upplästes och remitterades till Matematisk-Fysiska Sektionens utlåtande.

Ett annat af hrr Moberg och Sundell gemensamt gjordt förslag om inväljande af hedersledamot bordlades till nästa sammanträde.

Vetenskaps-Akademien i Paris hade tillsändt Societeten en volym, innehållande „Lois, statuts et règlements concernant les anciennes Académies et l'Institut de 1635 à 1889“, och Société Hollandaise des Sciences i Harlem andra delen af Huygens samlade arbeten. Föräringar till biblioteket hade för öfrigt ingått från Vetenskaps-Akademierna i Berlin, München och Brüssel, Observatorium i Pulkova, Universitetet i Upsala, Videnskabs Selskabet i Christiania, Nassauischer Verein für Naturkunde i Wiesbaden, Astronomische Gesellschaft i Leipzig, Forstakademien i Eberswalde, Verein für Kunst und Alterthum

i Ulm, Alterthumsverein i Freiberg, Verein für Naturkunde i Kassel, Verein für Chemnitzer Geschichte i Chemnitz, Geologische Reichsanstalt i Wien, Fondation de P. Teyler van der Hulst i Harlem, Société Mathématique de France i Paris, R. Accademia dei Lincei i Rom, R. Accademia dei Fisiocritici i Siena, Royal Society, Zoological Society och Meteorological Office i London, Smithsonian Institution i Washington, Academy of Natural Sciences i Philadelphia, California Academy of Sciences i San Francisco, samt Finsk-Ugriska Sällskapet härstädes och K. Finska Hushållningssällskapet i Åbo.

Den 18 November.

Föredrogs en skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 16 nästvikne Oktober med underrättelse att Kejserliga Senaten ej kunnat fästa afseende vid det underdåniga förslag Societeten under den 23 September 1889 framställt angående återbesättande af direktorstjensten vid Societetens meteorologiska centralanstalt, enär extra ordinarie professorn Sundell, som till denna tjenst föreslagits, icke i föreskrifven ordning styrkt sin förmåga att i tal och skrift begagna svenska och finska språken, utan velat hafva Societeten anbefaldt att med nytt förslag till tjenstens besättande inkomma. Då hr Sundell, på derom nu gjord förfrågan, förklarade sig icke vara hugad att i antydt hänseende komplettera sina ansökningshandlingar, beslöts att genom anslag i officiela tidningarna kungöra tjensten ledig att ansökas inom 56 dagar härefter, denna dag dock oräknad, och skulle ansökningarna inlemnas till Societetens sekreterare.

I skrifvelse af samma dag meddelande Ecklesiastik-Expeditionen att Kejserliga Senaten, med bifall till Societetens derom gjorda framställning, förordnat, att arvodet för den vikarie Societeten eger utse för den tid direktorstjensten vid meteorologiska centralanstalten efter den 1 Oktober 1889 kan komma att stå ledig, skall utgå efter beräkning af 500 mark i månaden och att civilstatens enke- och pupillkassa förty under samma tid får af lönen månadtligen uppbära 41 mark 66 penni. Emedan Societeten redan härförinnan utsett vikarie för berörde tjenst, föranledde skrifvelsen nu icke någon vidare åtgärd.

I remiss af den 25 nästvikne Oktober hade Kejserliga Senaten anbefallt Societeten att inkomma med underdånigt utlåtande öfver en af filosofiemagistern Rudolf Forstén gjord ansökning om berättigande att varda uppförd på förslag till assistenttjensten vid meteorologiska centralanstalten, ehuru han icke, på sätt i nådiga kungörelsen af den 27 Juni 1889 stadgas, i två år tjenstgjort vid nämnda inrättning.

Med hänsyn dertill att Forstén i nära ett års tid idkat meteorologiska studier i utlandet och besökt särskilda meteorologiska anstalter derstädes, beslöt Societeten förorda att den i antydt hänseende föreskrifna tjenstgöringstiden vid härvarande meteorologiska centralanstalt för honom skulle inskränkas till ett år.

Jemte skrifvelse af den 23 Oktober delgaf Ecklesiastik-Expeditionen Societeten ett exemplar, i svensk öfversättning, af programmet för det möte af ryska naturforskare och läkare, som från den 28 December 1889 till den 7 Januari 1890 kommer att anordnas i S:t Petersburg, samt meddelade tillika Societeten till kännedom, att Kejserliga Senaten beviljat 50 procents nedsättning i passagerareafgiften för resa till och från S:t Petersburg för de personer, som i mötet deltaga.

Finans-Expeditionen meddelade jemte skrifvelse af den 21 nästvikne Oktober, för att vederbörande tillställas, en anordning å 4,687 mark 50 penni, utgörande aflidne direktorn N. K. Nordenskiölds oförsörjda och omyndiga barn tillagd gratifikation för den tid han tillbragt i statens tjenst. Anordningen hade genom sekreterarens försorg redan blifvit vederbörande tillhandahållen.

En af mekaniska verkstaden i Hangö ingifven räkning å 12 mark 32 penni för reparation af limnigrafen godkändes till utbetalning.

På tillstyrkan af Historisk-filologiska Sektionen godkändes den till dess granskning öfverlemnade afhandlingen: Nyenskans, historisk skildring af doktor Carl von Bonsdorff, till införande i Acta. Dock lemnades frågan om tryckningen af de till arbetet hörande kartorna beroende af det kostnadsförslag författaren egde införskaffa.

På framställning af hr Neovius antogos likaledes till införande i Acta följande tvenne uppsatser af filosofiekandidaten *Hj. Tallqvist:* Bestimmung der Richtungscosinus einer Geraden, welche mit zwei gegebenen Geraden Winkel von gegebener Grösse einschliessen, samt Bestimmung der Minimalflächen, welche eine gegebene ebene oder sphärische Curve als Krümmungscurve enthalten.

Hr *E. Hjelt* meddelade för Öfversigten en „Notis om tennets gråa modifikation", för hvars innehåll tillika redogjordes.

Hr *Hällstén* anmälde till införande i Öfversigten en af honom författad uppsatts: Till kännedomen om musklers kontraktionskraft.

På grund af de vid senaste sammanträde inlemnade förslag om inkallande af nya heders- och ordinarie ledamöter i

Societeten skreds nu till val och utsågos dervid enhälligt professorn i fysikalisk kemi vid Universitetet i Leipzig filosofiedoktorn *Gustaf Wiedemann* till hedersledamot samt professorn i astronomi vid Kejserliga Alexanders-Universitetet filosofiedoktorn *Anders Severin Donner* till ordinarie ledamot af Societeten inom dess matematisk-fysiska sektion.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Vetenskaps-Akademierna i Paris, Turin och Budapest, Finska Läkaresällskapet och Finska Historiska Samfundet härstädes, Bestyrelsen för Åbo stads historiska museum, Professor K. G. Leinberg i Jyväskylä, K. Ryska Geografiska Sällskapet i S:t Petersburg, Société Impériale des Naturalistes i Moskwa, Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles i Jekaterinenburg, Museum i Tromsoe, Astrophysikalisches Observatorium i Potsdam K. K. Centralanstalt för Meteorologie und Erdmagnetismus, K. K. Naturhistorisches Hofmuseum samt K. K. Oesterreichisches Gradmessungs-Bureau i Wien, Société Archéologique i Agram, Société Hollandaise des Sciences i Harlem, École polytechnique i Delft, Société entomologique de Belgique i Brüssel, Société de Géographie och Mr E. Lemoine i Paris, Académie de Metz, R. Scuola Normale Superiore i Pisa, R. Accademia dei Lincei i Rom, Royal Society, Royal Astronomical Society och Zoological Society i London samt Miss Emily Malone i Dublin.

Den 16 December.

Sekreteraren erinrade om den smärtsamma förlust, som träffat Societeten genom dess frejdade ledamot statsrådet *August Ahlqvists* den 16 nyssvikne November inträffade död, samt anmälde tillika att han jämte ordföranden å Societetens vägnar nedlagt en krans på Ahlqvists graf „till tecken af den djupa saknad Vetenskaps-Societeten med hela det finska folket känner öfver hans bortgång och af tacksamt erkännande för hans hängifna och fruktbringande arbete i vetenskapens och den fosterländska kulturens tjenst.“ Kransen bar följande inskription: *Socio suo illustri Augusto Ahlqvist Societas Scientiarum Fennica.*

Societeten utsåg hr O. Donner att vid nästa årshögtid hålla minnestal öfver denna sin hädangångne ledamot.

Äfven antecknades att af Societetens hedersledamöter, enligt nyligen ingången underrättelse, vicepresidenten för Kejserliga Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg verklige geheimerådet *Viktor Buniakovski* den 12 i denna månad aflidit i S:t Petersburg.

Professor Wiedemann i Leipzig, som vid senaste sammanträde utsetts till hedersledamot af Vetenskaps-Societeten, hade i bref till sekreteraren betygat Societeten sin tacksamhet för den utmärkelse honom sålunda vederfarits.

Föredrogs en skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 13 nästvikne November, med underrättelse att Kejserliga Senaten, med bifall till Societetens derom gjorda framställning, funnit godt förordna filosofiekandidaten Axel Ossian Anders Heinrichs att bestrida assistenttjensten vid Societetens meteorologiska centralanstalt, intill dess densamma varder med ordinarie innehafvare besatt, mot åtnjutande af den med tjensten förenade aflöning såsom arvode.

Samma Expedition meddelade i skrifvelse af den 28 nästvikne November Societeten till kännedom, att nådig kungörelse utfärdats den 27 Juni 1889 angående inrättande af nya tjenster vid meteorologiska centralanstalten och faststäld ny stat för densamma, samt att ny instruktion för anstalten den 28 November fastställts.

Direktionen för finska civilstatens enke- och pupillkassa tillkännagaf i bref af den 12 i denna månad, att komiterade för delegarene i kassan den 11 sistlidne November hänfört assistenten vid meteorologiska centralanstalten till fjerde klassen af det för enke- och pupillkassan den 19 Juli 1859 nådigst faststälda reglemente.

Finans-Expeditionen underrättade i skrifvelse af den 11 nyssvikne November, att filosofiekandidaten Heinrichs' genom Societeten insända reseräkning å Fmk 457: 94 för inspektion af särskilda meteorologiska stationer m. m. blifvit af Expeditionen godkänd till utbetalning.

Å hr *Lemströms* vägnar anmäldes till införande i Öfversigten en af honom författad uppsats: Om införande af luftelektriska observationer vid härvarande meteorologiska centralanstalt.

En af kandidaten *Axel Heinrichs* inlemnad uppsats om „medelepoken för första snöfallets och slädförets inträffande i Helsingfors“, afsedd till införande i Öfversigten, hänskjöts till matematisk-fysiska sektionens granskning.

Hr *A. Donner* inlemnade till offenliggörande i Acta: Formel und Tafeln zur Berechnung von Zeitbestimmungen durch Höhen in der Nähe des ersten Verticales.

Hr *Lagus* redogjorde för ett myntfynd från Muhos socken i Uleåborgs län, som nyligen erbjudits universitetet till inlösen.

Till ledamöter i meteorologiska utskottet för år 1890 återvaldes hrr *Moberg, Lemström* och *Sundell* och till suppleanter i samma utskott hrr *Lindelöf* och *Neovius.*

Likaledes utsågos hrr *Moberg* och *Elmgren* att fortsättningsvis under nästa år såsom revisorer granska Vetenskaps-Societetens och meteorologiska centralanstaltens räkenskaper.

Till Societetens bibliotek hade föräringar ingått från Industristyrelsen, Sällskapet pro fauna et flora fennica och Svenska Literatursällskapet härstädes, Museum i Bergen, Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg, München, Budapest och Amsterdam, Kön. Leopoldinisch-Carolinische Akademie i Halle, Kön. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen, Kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften i Prag, Historischer Verein für Steiermark i Graz, Astronomische Gesellschaft i Leipzig, Accademia di Nautica i Triest, Universitetet i Strassburg, Société de géographie i Paris, R. Accademia dei Fisiocritici i Siena, Johns Hopkins University i Baltimore och Museum of comparative Zoology i Cambridge.

Den 21 Januari 1890.

Sekreteraren anmälde att inom kungjord och numera utlupen ansökningstid direktorstjensten vid meteorologiska centralanstalten ansökts af docenten doktor *V. Th. Homén,* biträdande lektorn doktor *R. F. Rancken* samt assistenten vid fysikaliska kabinettet filosofiekandidaten *F. C. O. A. E. Biese.* Då med anledning häraf fråga uppstod, huruvida i det underdåniga förslag, Societeten egde afgifva till tjenstens besättande, sökandene borde uppföras å skilda förslagsrum eller om blott en af dem borde till tjensten föreslås, beslöt Societeten med 6 röster mot 5 att, på sätt äfven härförinnan skett, det senare förfaringssättet skulle tillämpas; och skulle, innan vidare i saken tillgjordes, matematisk-fysiska sektionens utlåtande deruti inhemtas.

I remiss från Ecklesiastik-Expeditionen af den 20 innevarande Januari anmodades Vetenskaps-Societeten att inkomma med underdånigt utlåtande i anledning af filosofiekandidaten Axel Heinrichs' ansökning om dispens från skyldigheten att tjenstgöra två år vid meteorologiska centralanstalten för vinnande af kompetens till assistentbefattningen vid berörde anstalt. Ärendet remitterades till meteorologiska utskottet.

Den 27 Januari.

Arkeologiska Sällskapet i Moskwa hade tillsändt Societeten en inbjudning till deltagande i den fest sällskapet ernade med anledning af sin 25-åriga tillvaro fira vid tiden för arkeologiska kongressens sammanträde derstädes. I anledning häraf

anmälde sekreteraren att hr O. Donner, som haft för afsigt att bevista sagda sammanträde, åtagit sig att dervid till Arkeologiska Sällskapet framföra Societetens lyckönskan.

Societeten hade desslikes fått emottaga inbjudning från Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft i Königsberg till dess 100-års jubileum den 22 nästkommande Februari samt från Mathematische Gesellschaft i Hamburg till dess 200-års jubelfest den 15 i samma månad.

Hr Neovius anmälde följande tvenne afhandlingar, för hvilkas innehåll han tillika i korthet redogjorde och som på hans framställning godkändes till införande i Acta, nemligen: Bestimmung der Trägheitsmomente einer gleichförmig beladenen Ellipsoidenfläche, von *Hj. Tallqvist,* samt sur l'intégration de l'équation différentielle de Kummer, par *Ernst Lindelöf.*

På tillstyrkan af meteorologiska utskottet beslöt Societeten förorda nådigt bifall till t. f. assistenten A. Heinrichs' underdåniga dispensansökning, öfver hvilken Societetens utlåtande infordrats.

På framställning af hr Lemström beviljade Societeten åt t. f. assistenten Heinrichs två veckors tjenstledighet för en af honom i vetenskapligt ändamål tillämnad resa till Stockholm.

Åt de observatörer i Wasa, Tammerfors och Uleåborg, hvilka under år 1889 enhvar för sin ort utarbetat väderleksprognoser enligt härifrån meddelade isobartelegrammer, tillerkändes för detta sysslande en ersättning af 100 mark åt enhvar.

Emedan den i staten för meteorologiska centralanstalten upptagna lönen 4,000 mark för en assistent under sistlidet år uppburits endast för December månad med 333 mark 33 penni, men anstalten emellertid haft att draga försorg för de till sagde tjenst hörande göromål, hvilka allt sedan den 1 Juni intill 1 December 1889 besörjts af filosofiekandidaten Axel Heinrichs, såsom extra biträde, mot en ersättning af 200 mark i månaden af anstaltens medel, beslöt Societeten hos Kejserliga Senaten anhålla, att den utgift af 1,200 mark anstalten härigenom vidkänts, måtte ersättas ur den ännu olyftade delen af assistentlönen, enär dessa medel äro behöfliga för underhållet af anstaltens regelbundna verksamhet.

Matematisk-Fysiska Sektionen, hvars utlåtande Societeten infordrat i fråga om det underdåniga förslag Societeten eger uppgöra till återbesättande af den lediga direktorstjensten vid meteorologiska centralanstalten, afgaf nu detta utlåtande i form af ett vid dess sammanträden fördt protokoll, hvaraf inhemtades, att af sektionens medlemmar fem, eller eventuelt sex förordat docenten Homén och två filosofiekandidaten Biese till erhållande af Societetens rekommendation för ifrågavarande

tjenst, hvarvid dock en af medlemmarne, hr Lindelöf, med hänsyn till den meningsolikhet, som inom Sektionen försports beträffande nämnde två sökandes skicklighet och lämplighet för densamma, uttalat önskvärdheten deraf att Societeten för vinnande af ytterligare utredning i saken ville hos Societetens hedersledamot, direktorn för fysiska centralobservatorium i S:t Petersburg H. Wild anhålla om dennes yttrande beträffande det relativa värdet af nämnde personers vetenskapliga arbeten särskildt med hänsyn till den af dem ansökta tjensten.

Då Societeten, efter uppläsningen af detta protokoll, först tog under pröfning nyssberörda af hr Lindelöf väckta förslag, beslöt Societeten efter skedd omröstning, hvarvid 9 röster afgåfvos för och 9 emot förslaget samt ordförandens röst blef afgörande, med godkännande af detsamma, att, innan vidare i saken tillgjordes, anhålla om direktor Wilds yttrande i omförmäldt afseende samt att för sådant ändamål tillhandahålla honom de af hrr Homén och Biese utgifna vetenskapliga skrifter.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Vetenskaps-Akademierna i Paris, Wien och München, Svenska Literatursällskapet, Industristyrelsen, Finska Läkaresällskapet samt Statistiska Byrån härstädes, Observatorium i Pulkova, K. Ryska Geografiska Sällskapet i S:t Petersburg, Société Impériale des naturalistes och Société mathématique i Moskwa, Kongl. Vitterhets, historie- och antiqvitets-akademien i Stockholm, K. Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn, K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Meteorologiska Institutet i Bukarest, K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft och K. K. Geologische Gesellschaft i Wien, Mathematische Gesellschaft i Hamburg, Société des Sciences i Nancy, Société de géographie och Société mathématique de France i Paris, Circolo matematico samt hr G. B. Guccia i Palermo, R. Accademia dei Lincei i Rom, Royal Astronomical Society i London, Johns Hopkins University i Baltimore, Museum of comparative Zoology i Cambridge, Asiatic Society of Bengal i Calcutta samt Magnetical and Meteorological Observatory i Batavia.

Den 17 Februari.

Genom bref af den 3 dennes underrättades Societeten att dess hedersledamot direktorn för meteorologiska institutet i Utrecht doktor *C. H. D. Buys-Ballot* samma dag aflidit derstädes.

Öfversändande tyska upplagan af den festskrift, som utgifvits med anledning af Central-Observatoriets i Pulkova 50-

års jubileum, betygade verkl. geheimerådet O. Struve tillika i i bref af den 29 December (g. st.) sin och öfrige Pulkova-astronomers tacksamhet för den lyckönskningsadress observatoriet vid samma tillfälle fått emottaga från Finska Vetenskaps-Societeten genom dess sekreterare.

En från *Nova Scotian Institute of Natural Science* i Halifax framstäld anhållan om utbyte af skrifter med Societeten bifölls.

På framställning af hr E. Hjelt antog Societeten till införande i Acta en af docenten *Ossian Aschan* författad afhandling: Zur Geschichte der Umlagerungen in der Allylreihe.

Friherre Palmén anmälde en genom extraordinarie professorn J. R. Sahlberg inlemnad uppsats med titel: Beiträge zur Kenntniss der Coleopteren-Fauna Südwest-Sibiriens von *J. Faust*, samt förordade dess införande i Öfversigten, hvartill bifölls.

Sedan en ny nådig instruktion för Finska Vetenskaps-Societetens meteorologiska centralanstalt den 28 November 1889 utfärdats och numera offentliggjorts i Storfurstendömet Finlands Författningssamling, blef densamma nu uppläst, och beslöt Societeten att instruktionen skulle för dess räkning särskildt tryckas för att tillhandahållas Societetens medlemmar.

Till vidare åtgärd företogs frågan om upprättande af förslag till återbesättande af lediga direktorstjensten vid Societetens meteorologiska centralanstalt. Härvid upplästes först ett bref af den 3 dennes från Societetens hedersledamot direktorn Wild, deri han, såsom svar på Societetens anhållan om hans yttrande i saken, på anförda skäl understödde hr Bieses kandidatur. Emedan detta aktstycke tillkommit efter det matematisk-fysiska sektionen afgifvit sitt yttrande i ämnet, uppfordrades sektionens närvarande medlemmar att främst tillkännagifva sin åsigt i saken i dess nuvarande skick, hvarefter och sedan ytterligare diskussion egt rum, Societeten skred till slutlig omröstning; och som dervid sökandene Homén och Biese erhöllo lika många eller åtta röster hvardera, men ordförandens röst tillfallit den föstnämnde, var härigenom beslutadt, att Societeten skulle hos Kejserliga Senaten föreslå docenten Homén till erhållande af direktorstjensten vid meteorologiska centralanstalten.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Svenska Literatursällskapet och Sällskapet för Finlands geografi härstädes, Kejs. Ryska Geografiska Sällskapet i S:t Petersburg, Medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena, Anthropologische Gesellschaft i Wien, Société de géographie i Paris, Vetenskaps-Akademien i Turin, Reale Accademia dei Lincei i Rom, R. Accademia dei Fisiocritici i Siena, Royal Society i London, Literary and Philosophical Society i Manches-

ter, Museum of Comparative Zoology i Cambridge, Canadian Institute i Toronto, samt College of Science vid Universitetet i Tokyo.

Den 24 Mars.

I skrifvelse af den 20 nästvikne Februari meddelade Ecklesiastik-Expeditionen att Kejserliga Senaten, med bifall till Societetens derom gjorda anhållan, funnit godt tillåta, att ur assistentens vid meteorologiska centralanstalten å stat upptagna aflöning för sistlidet år 1,200 mark finge användas till ersättande af det arvode, som ur anstaltens medel utbetalts för skötandet af de till berörde assistenttjenst hörande göromålen under Juni—November månader 1889.

Från Kejserliga Arkeologiska Sällskapet i Moskwa hade anländt en skrifvelse, deri Sällskapet betygade sin tacksamhet för de lyckönskningar, som å Societetens vägnar af dess delegerade öfverbragts till Sällskapet vid dess nyligen försiggångna 25-års jubileum.

På derom gjord anhållan samtyckte Societeten att inträda i utbyte af skrifter med *Finska Fornminnesföreningen* samt med *Sällskapet för Finlands geografi.*

Hr Lemström anmälde att t. f. assistenten A. Heinrichs på hans anmodan under Juni månad sistlidet år företagit en resa till Tammerfors för att verkställa en nödig befunnen kontroll af den vid dervarande meteorologiska station använda barometern samt inlemnade en på grund häraf af hr Heinrichs afgifven reseräkning å Fmk 38: 80. Med godkännande af berörda åtgärd beslöt Societeten insända räkningen till Finans-Expeditionen med anhållan om dess utanordnande.

Hr *Reuter* anmälde att han numera afslutat IV tomen af sitt arbete Hemiptera Gymnocerata Europae. — Hemiptères Gymnocérates d'Europe, du bassin de la Méditerranée et de l'Asie Russe", hvilket arbete skulle införas i Acta.

Hr Arppe anmälde till intagning i Öfversigten en uppsats af docenten *H. A. Wahlforss* med titel: Bidrag till enantylsyrans historia, för hvars innehåll i korthet redogjordes.

Hr Moberg anmälde att han jemte hr Elmgren såsom utsedde revisorer granskat Finska Vetenskaps-Societetens och polarexpeditionens räkenskaper för sistlidet år, samt uppläste deröfver följande

Revisionsberättelse.

Vid anstäld granskning af Finska Vetenskaps-Societetens räkenskaper för år 1889 hafva undertecknade revisorer funnit innehållet deraf följande:

1. Vetenskaps-Societetens Kassa.

Behållning från år 1888		11,457: 79.
Inkomster under år 1889:		
Statsanslaget för Vetenskaps-Societeten	15,000: —	
D:o för mekaniska verkstaden	2,500: —	
D:o för limnigrafen (1887 och 1889)	400: —	
Influtna räntor	343: 53.	18,243: 53.
Summa Fmk		29,701: 32.
Utgifter under år 1889:		
För tryckning o. häftning af Vet.-Soc:s skrifter	7,233: 95.	
För litografier	1,253: 50.	
Mekaniska verkstaden	2,500: —	
Hyra för lokalen	2,000: —	
Arfvoden och löner	1,100: —	
Limnigrafen	163: 75.	
Till Jenisej-expeditionen	500: —	
Vattenhöjdsmätningar	288: —	
Frakter och postporto	361: 58.	
Öfversättningar	110: —	
Renskrifning	20: 50.	
Annonser och diverse expenser	233: 49.	
För biblioteket (hyllor, inbindning m. m.)	404: —	16,168: 77.
Behållning till år 1890		13,532: 55.
Summa Fmk		29,701: 32.

2. Statsrådet L. Lindelöfs donationsfond.

Behållning från år 1888	2,022: 42.
Upplupen ränta (4 Jan.—31 Dec.)	119: —
Summa Fmk	2,141: 42.
Behållning till år 1890:	
Utlånadt kapital	2,000: —
Upplupen ränta	119: —
Kontant	22: 42.
Summa Fmk	2,141: 42.

3. Anslaget för polarexpeditionerna.

Behållning från år 1888		3,647: 42.
Utgifter under år 1889:		
För tryckning af plancher	450: —	
4 st. aqvarellmålningar	80: —	530: —
Behållning till år 1890		3,117: 76.
Summa Fmk		3,649: 76.

4. *Meteorologiska Centralanstaltens kassa.*

Behållning ifrån år 1888		570: 22
Inkomster:		
Statsanslaget för år 1889	19,500: —	
Direktorsarvode för Juni—Sept.	333: 33.	
För Meteorologiskt Veckoblad m. m.	35: —	19,868: 33.
	Summa *Fmk*	20,438: 55.
Utgifter:		
Till Direktors arvode under Juni—Sept.		1,000: —
Amanuensers och räknebiträdens aflöning		8,819: 40.
För instrumenter		871: 32.
Betjening och renhållning		710: —
Ved och ljus		699: 85.
Underhåll af byggnaderna		212: 7.
Blankettryck böcker och expenser		1,556: 1.
Aflöning för landsorts observatörer		2,604: 55.
D:o för assistenter och betjening vid synopt. kartor . . .		3,574: 96.
		20,048: 16.
Behållning till år 1890		390: 39.
	Summa *Fmk*	20,438: 55.

Emedan dessa räkenskaper icke gifvit anledning till anmärkning tillstyrka vi full decharge för vederbörande redovisare.

Helsingfors den 24 Mars 1890.

Ad. Moberg. **S. G. Elmgren.**

På grund af revisorernes tillstyrkan beviljades skattmästaren ansvarsfrihet för förvaltningen af Societetens medel under år 1889.

Meteorologiska Centralanstaltens räkenskaper för år 1889, hvilka likaledes utan anmärkning blifvit af revisorerne granskade, skulle insändas till Kammar-Expeditionen.

Upplästes en skrifvelse från Ecklesiastik-Expeditionen af den 12 innevarande Mars af innehåll att Kejserliga Senaten, vid föredragning af Vetenskaps-Societetens underdåniga framställning af den 17 Februari 1890, angående återbesättande af direktorstjensten vid dess meteorologiska centralanstalt, icke godkänt Societetens förfarande att af tre sökande till tjensten, hvilka alla förklarats kompetente, föreslå blott en till tjenstens erhållande, utan återförvisat ärendet till Vetenskaps-Societeten, som egde uppgöra fullständigt förslag till tjenstens besättande.

Emedan yttrande af Societetens matematisk-fysiska sektion angående sökandenes kompetens och skicklighet allaredan förelåg i sektionens protokoller af den 24 och 27 Januari detta år äfvensom i Vetenskaps-Societetens protokoll för den 17 nästvikne Februari och sektionens medlemmar, af hvilka alla de,

som förut deltagit i frågans behandling, nu voro tillstädes, icke hade något vidare att tillägga till sina deri gjorda uttalanden, ansåg Societeten sig nu, utan inhemtande af nytt utlåtande från Sektionen, kunna omedelbart upptaga ärendet till behandling; och efter det dertill hörande handlingar blifvit upplästa, skred Societeten till votering angående den ordning, i hvilken de tre sökande borde uppföras å det underdåniga förslag Societeten nu egde uppgöra. Dervid tilldelades första förslagsrummet åt docenten Homén med 12 röster mot 7, hvilka tillföllo assistenten Biese. Enhälligt beslöts derefter att å andra rummet uppföra assistenten Biese och å det tredje biträdande lektorn doktor Rancken.

Ett af hrr Lindelöf och Neovius undertecknadt förslag om inväljande af ny hedersledamot uppiästes och bordlades till nästa sammanträde.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Statistiska Centralbyrån, Finska Läkaresällskapet och Finska Fornminnesföreningen härstädes, Vetenskaps-Akademierna i S:t Petersburg, Berlin, München och Turin, Comité géologique i S:t Petersburg, K. K. Geographische Gesellschaft, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Naturhistorisches Hofmuseum, Section für Naturkunde des Österreichischen Turisten-Club och K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien, Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften i Görlitz, Société Impériale des Naturalistes i Moskwa, Astronomische Gesellschaft och Fürstlich-Jablonowskische Gesellschaft i Leipzig, Naturvännernas sällskap i Kiew, Académie des Sciences i Krakau, Naturwissenschaftlicher Verein i Greifswald, Société de géographie i Paris, R. Accademia dei Lincei i Rom, Professor Ferdinando Borsari i Neapel, Circolo matematico i Palermo, Royal Society och Royal Astronomical Society i London, Department of Agriculture, U. S. Geological Survey och Bureau of Education i Washington, Academy of Natural Sciences i i Philadelphia, Essex Institute i Salem, American Academy of Arts and Sciences i Boston, Yale University i New Haven, Johns Hopkins University i Baltimore, Academia Nacional de Ciencias i Córdoba samt Royal Society of New South Wales i Sydney.

Den 14 April.

Universitetet i Lille hade till Societeten rigtat en anhållan om utbyte af skrifter med dervarande universitetsbibliotek, hvartill Societeten för sin del samtyckte.

Jemlikt skrifvelse af den 29 nästvikne Mars hade Finans-Expeditionen i Kejserliga Senaten bifallit till utanordnande af filosofiekandidaten A. Heinrichs genom Societeten insända räkning med 54 mark 80 penni.

Meteorologiska Utskottet inlemnade ett protokoll öfver den inventering af meteorologiska centralanstaltens kassa och tillhörigheter, som utskottet verkställt den 28 nästvikne Mars. På Utskottets deri gjorda förslag beslöt Societeten, att de besparingar, som nu funnos i anstaltens kassa, äfvensom de, hvilka under årets lopp yttermera kunde göras, skulle få användas till bearbetning af de vid centralanstalten under 1887—1889 gjorda meteorologiska observationerna, hvarigenom den nu förefintliga luckan i afseende å deras publikation blefve fyld.

Sedan ordföranden förklarat sig villig att fortsättningsvis leda insamlingen och bearbetningen af de härförinnan påbörjade åskvädersobservationerna i landet, beslöts att dessa observationer skulle fortgå äfven under innevarande år och att dertill nödiga blanketter finge tryckas på Societetens bekostnad.

Matematisk-Fysiska Sektionen, till hvars granskning Societeten hänskjutit den af filosofiekandidaten Heinrichs inlemnade uppsatsen om „medelepoken för första snöfallet i Helsingfors", förordade dess införande i Öfversigten, hvartill Societeten biföll.

Undertecknad anmälde till intagning i Bidragen ett arbete med titel: Statistisk undersökning af ställningen i folkskollärarenes i Finland enke- och pupillkassa den 1 Januari 1890.

Till hedersledamot i Societeten invaldes ledamoten af Kejs. Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg geheimerådet *P. Tschebyscheff*.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Fysikaliska Centralobservatorium i S:t Petersburg, K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien, Germanisches Nationalmuseum i Nürnberg, Kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften i Prag, Historischer Verein i Augsburg, Vetenskaps-Akademien i Turin, R. Accademia dei Lincei i Rom, Société de géographie, Société mathématique de France och Congrès international de bibliographie des sciences mathématiques i Paris, Royal Society i London, Royal Irish Academy i Dublin, Johns Hopkins University i Baltimore samt Museum of comparative Zoology i Cambridge U. S.

Den 29 April.

Sedan friherre *Palmén* nu tillträdt ordförandeskapet, anställdes val af viceordförande i Societeten för det ingångna årsskiftet och tillföllo dervid alla afgifna röster hr *Ignatius*.

Åt Meteorologiska Utskottet uppdrogs att vid aflidne direktorn Nordenskiölds arfvingars snart förestående afflyttning från direktorsbostaden i meteorologiska centralanstaltens hus anordna och å Societetens vägnar öfvervara af- och tillträdessyn af sagde bostad mellan afgående och tillträdande boställsinnehafvarene.

Den 19 Maj.

Geheimerådet Tchebyscheff hade i bref till sekreteraren betygat sin tacksamhet för den uppmärksamhet Societeten bevisat honom genom hans inväljande till hedersledamot.

Hr Estlander anmälde följande arbete, som på hans framställning godkändes till intagning i Acta: Eine illustrirte Klimax-handschrift der vatikanischen Bibliothek, von *J. J. Tikkanen.*

Till införande i Öfversigten meddelades följande tvenne uppsatser:

Till kännedom om musklers kontraktionskraft. 3. Kontraktionskraften vid undermaximalretning, af *K. Hällsten,* samt om den inre friktionen hos vätskor, af *K. F. Slotte.*

Åt licentiaten H. Gebhard beviljades 200 mark såsom bidrag till kopiering af saköreslängder från Gustaf Wasas tid, som finnas förvarade i härvarande statsarkiv, i och för en tillämnad historisk undersökning, afsedd att framdeles publiceras i Societetens skrifter.

På framställning af Meteorologiska utskottet beslöts att inspektion af meteorologiska stationerna i Hangö, Jyväskylä, Kuopio och Nikolaistad skulle under instundande sommar verkställas af direktorn eller assistenten vid meteorologiska centralanstalten. Derjemte skulle åtgärd vidtagas om anordnande af barometer- och termometer-observationer i Rovaniemi och Sodankylä samt om öfversändande af nödiga instrumenter till dessa orter.

Föräringar till Societetens bibliotek hade ingått från Finska Läkaresällskapet, Sällskapet för Finlands geografi, Gelehrte estnische Gesellschaft och Naturforscher-Gesellschaft i Dorpat, Société mathématique i Moskwa, Vetenskaps-Akademierna i Paris och München, Naturforschender Verein i Brünn, Kön. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen, K. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften i Leipzig, Società Adriatica die Scienze naturali i Triest, Gewerbeschule i Bistritz, Académie des Sciences i Krakau, Physikalisch-medicinische Societät i Erlangen, K. K. Geologische Reichsanstalt i Wien, Observatorium i Kiel, Physikalisch-medicinische Gesellschaft i Würzburg, Société de physique et d'histoire naturelle i Genève, R. Accade-

mia dei Ficiocritici i Siena, R. Accademia dei Lincei i Rom, Circolo matematico i Palermo, Ecole Polytechnique, Musée Guimet, Société Académique Indo-Chinoise, Société de géographie och Société mathématique de France i Paris, Académie des Sciences, Belles Lettres et Arts i Lyon, Académie des Sciences et Lettres i Montpellier, Société des Sciences physiques et naturelles i Bordeaux, Société Linnéenne de Normandie i Caen, Royal Society och Royal Astronomical Society i London, Royal Irish Academy i Dublin, U. S. National Museum och Geological Survey i Washington, The Weather Service i Iowa, Society of Natural History i Boston, Nova Scotian Institute of Natural Science i Halifax, Museum of comparative Zoology i Cambridge, Johns Hopkins University i Baltimore, Canadian Institute i Toronto, Commisão Geographica et Geologica i São Paulo, Direction Générale des lignes télégraphiques i Rio de Janeiro, Asiatic Society of Bengal i Calcutta samt Straits Branch of the Royal Asiatic Society i Singapore.

L. Lindelöf.



Détermination expérimentale de la limite de stabilité de quelques surfaces minima.

Par

Hj. Tallqvist.

Le présent mémoire contient un exposé des résultats des recherches sur la limite de stabilité de quelques surfaces minima, faites au laboratoire de physique de l'Université de Helsingfors vers noël 1887. Il s'y trouve aussi quelques considérations et calculs relatifs à un cas spécial.

I. Introduction.

La théorie des surfaces minima touche à la fois au calcul des variations, à la théorie moderne des fonctions et à la physique. L'invention célèbre de M. Plateau a, comme on sait, rendu possible la réalisation physique des surfaces minima. Dans un de ses procédés M. Plateau, employant une dissolution de savon et de glycérine mélangés, produit des lames d'une épaisseur si faible, que l'action de la pesanteur peut être totalement négligée et les lames considérées comme soumises à la seule action des forces moléculaires. A toutes ces surfaces lamellaires s'applique la formule de Laplace

$$p = A\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}\right),$$

où p signifie la pression par unité de surface, A la constante capillaire ou la tension superficielle par unité de lon-

gueur, R et R' les rayons de courbure principaux de la surface. Si la lame est en contact par ses deux faces avec l'air libre, on a $p = o$ et par conséquent

$$\frac{1}{R} + \frac{1}{R'} = 0$$

c. à. d. la surface a la courbure moyenne O et se nomme une surface minima.

Le calcul des variations fait voir, qu'une surface qui doit avoir la plus petite étendue possible pour un contour donné a la courbure moyenne O. Mais on ne peut pas prétendre inversement que chaque surface de la courbure moyenne O passant par un contour donné, soit la surface réellement minimum par ce contour. Les conditions nécessaires pour que cela arrive sont intimement liées aux conditions de stabilité des surfaces minima lamellaires. Sous l'influence de la tension superficielle, une telle surface se contracte le plus possible et tend à devenir une surface d'air minimum. Si les conditions la rendent possible elle se réalise et dure, c. à. d. elle est stable. Si au contraire une surface minima peut être menée par le contour, mais que cette surface ne soit pas la plus petite possible (en raison de celles qui en peuvent être formées par de petites transformations, le contour restant invariable), elle ne peut être réalisée en forme lamellaire; car si on pouvait la réaliser pour un moment, elle serait immédiatement transformée par la tension superficielle. Une telle surface est donc instable. Il faut cependant remarquer qu'on peut souvent obtenir par un contour donné un système de surfaces qui ne constituent pas ensemble la surface la plus petite possible passant par ce contour, mais qui peut pourtant être stable, pourvu que les parties différentes le soient et que quelques autres conditions, concernant par exemple le nombre des surfaces ayant une courbe commune, soient remplies.

Si l'on varie peu à peu le contour d'une surface stable en changeant la forme ou la position mutuelle des différentes parties, il peut arriver, que la surface cesse d'être stable

et qu'elle se transforme. Alors la surface a atteint la limite de stabilité.

La méthode analytique pour trouver la limite de stabilité d'une surface minima consiste donc à faire varier continûment le contour et à examiner jusqu'à quel instant la surface reste la surface réellement minimum par ce contour. Les formules générales pour cet examen ont été données par M. Schwarz dans un mémoire: ›Ueber ein die Flächen kleinsten Flächeninhalts betreffendes Problem der Variationsrechnung.›

D'un autre côté on peut trouver approximativement la limite de stabilité d'une surface minima en la réalisant en forme lamellaire par des charpentes, variables de position, formant le contour. La comparaison des résultats du calcul et de l'expérience est d'un grand intérêt. On y trouve un moyen de contrôler jusqu'à un certain degré le résultat d'un calcul souvent laborieux. L'accord des deux résultats fait voir que la surface réalisée physiquement est identique avec celle qui a été trouvée théoriquement.

II. Surfaces examinées.

Les surfaces dont la limite de stabilité a été déterminée, sont les suivantes:

Le caténoïde ordinaire, nommé ainsi par M. Plateau, c. à. d. la surface de révolution ayant pour méridien une chaînette, pour laquelle l'axe de révolution est une directrice. Cette surface classique, examinée physiquement par M. Plateau, se réalise entre deux cercles, situés dans des plans parallèles et normaux à la ligne qui joint les centres. A une distance assez petite entre les deux cercles, la surface est stable; augmentant maintenant la distance, le caténoïde devient instable à une limite déterminée par le rapport des diamètres des cercles. Cette limite de stabilité a été trouvée analytiquement par M. Lindelöf. Nous avons, en outre de ces cas, connus et vérifiés depuis longtemps, fait des expériences et un calcul théorique sur le cas spécial, réali-

sant un assemblage de deux caténoïdes et d'un plan, lequel sera décrit plus loin.

Des surfaces ayant pour contour deux polygones réguliers égaux, disposés de manière que leurs plans étaient perpendiculaires à la ligne passant par leurs centres et que eurs côtés étaient parallèles deux à deux. Les polygones, avec lesquels les expériences ont été faites, sont le triangle équilatéral et le carré. Ces surfaces constituent une espèce spéciale de celles dont le contour est composé de lignes droites ou de plans que la surface doit couper normalement et qui ont été examinées par M. M. Riemann et Schwarz. Les surfaces entre des polygones réguliers ont été traitées d'une manière approfondie par M. Schwarz [»Ueber specielle zweifach zusammenhängende Flächenstücke, welche kleinere Flächeninhalt besitzen, als alle benachbarten von denselben Randlinien begrenzten Flächenstücke». Göttingen 1887]. Il a aussi trouvé les conditions générales de leur stabilité et donné le résultat numérique pour le cas des carrés.

III. Appareil employé.

L'appareil, avec lequel les expériences ont été faites, avait trois parties principales:

1) Un curseur en laiton qu'on pouvait faire glisser par une vis micrométrique de long de deux barres verticales, fixées à une plaque à vis calantes. La marche verticale du curseur fut contrôlée par un fil à plomb, dont la pointe devait se trouver au-dessus du même point marqué dans la position la plus basse et la plus haute du curseur.

2) Un appareil pour l'installation des charpentes circulaires ou polygonales, faisant le contour de la surface lamellaire. Cet appareil se voit Pl. I. Il se composait de deux plaques A et B, munies chacune de trois vis horisontales, entre lesquelles les charpentes pouvaient être fixées. La plaque inférieure A se trouvait sur une plaque à vis calantes. La position horisontale fut indiquée par un niveau

en forme de boîte. La plaque supérieure B était fixée par un axe à une plaque C, portée par trois vis verticales. Toute cette partie reposait sur l'axe D, attaché au curseur (décrit plus haut) par une règle de fer. La plaque C se mouvait donc dans le plan vertical et dans le plan horisontal et elle pouvait par conséquent servir à installer les charpentes dans la position désirée, où elle fut fixée.

3) Un cathétomètre pour la mesure de différences de hauteur. Une petite croix gravée sur l'axe D, marquait le point de départ et ordinairement on mettait pour chaque lecture deux fois au point, l'une du côté supérieur, l'autre du côté inférieur.

Les charpentes avaient d'abord la forme qu'on voit Pl. II. fig. 1, mais la forme Pl. II fig. 2 fut bientôt reconnue plus avantageuse. Pour la plus grande partie les expériences ont été faites avec des charpentes de la seconde espèce. Les anneaux circulaires étaient en fer, les carrés et les triangles se composaient d'un alliage de zinc et d'étain.

Les diamètres des anneaux et les longueurs des côtés des polygones furent mésurés par le cathétomètre.

IV. Le mode d'expérimentation et les causes d'erreur.

Les charpentes, installées aussi exactement que possible, furent mises en contact et le cathétomètre observé. Elles furent ensuite imbibées de liquide glycérique, puis on fit monter la charpente supérieure et la surface se forma entre les deux charpentes. Plus on faisait monter la charpente, plus la surface s'étranglait. Dans le voisinage de la limite de stabilité elle commençait à vibrer fortement, marque certaine qu'il faudrait ralentir la vitesse d'ascension. La limite atteinte, la surface se rompit et se convertit en les plans des charpentes. A cet instant on observa de nouveau le cathétomètre.

Les erreurs qui pouvaient être commises dans ces expériences étaient de plusieurs espèces. Il faut surtout re-

marquer: L'erreur provenant de l'inexactitude des charpentes et l'erreur d'installation. Dans la position inférieure il était difficile d'amener les charpentes en contact sans pression sensible. Outre ces causes d'erreur il y avait la poussière de l'air et les erreurs ordinaires d'observation.

Pour éliminer une partie de ces erreurs, les charpentes furent tournées successivement de manière qu'elles se touchaient dans des points différents.

Par malheur les dimensions des charpentes étaient trop petites, de manière que l'influence des erreurs nommées devenait plus considérable.

V. Résultats obtenus.

Les premières expériences ont été faites sur le caténoïde ordinaire avec des charpentes annulaires de la première espèce. Trois diamètres différents de chaque anneau furent mesurés et chaque diamètre trois fois. Ces mesures donnèrent pour les diamètres différents

	pour le premier anneau	pour le second
	49.335 m. m.	49.460 m. m.
	49.338 › ›	49.363 › ›
	49.315 › ›	49.342 › ›
Moyenne:	49.329 m. m.	49.388 m. m.

Moyenne des deux moyennes: 49.359 m. m.

La mesure de la hauteur à la limite de stabilité donna comme moyenne de vingt expériences le nombre

32.540 m. m.

Le quotient de cette hauteur h et du diamètre d fait

$$\frac{h}{d} = 0.65925,$$

tandis que la valeur théorique est

0.66274 ....

Pour la seconde paire d'anneaux qui avaient la section que montre Pl. II. fig. 2 les diamètres mesurés étaient

pour le premier anneau		pour le second
44.903 m. m.		44.781 m. m.
44.925 » »		44.810 » »
44.907 » »		44.827 » »
44.900 » »		44.800 » »
Moyennes: 44.909 m. m.	et	44.804 m. m.

La moyenne de vingt-deux déterminations de la hauteur à la limite est

$$h = 29.720 \text{ m. m.}$$

La valeur théorique de cette hauteur, calculée eu égard aux diamètres inégaux des deux anneaux, est

$$h = 29.729 \text{ m. m.}$$

Nous avons fait avec ces anneaux, de beaucoup supérieurs aux autres, des expériences sur le cas nommé de l'assemblage de deux caténoïdes et d'un plan. Pour obtenir cet assemblage on réalisa d'abord le caténoïde ordinaire et fit monter l'anneau supérieur jusqu'à ce que le caténoïde se convertit en les plans des anneaux. Ensuite on fit crever l'un des deux plans et fit descendre l'anneau supérieur jusqu'à ce qu'il vint en contact avec l'anneau inférieur. Quand on le fit remonter, il se forma un système de surfaces, consistant de deux portions de caténoïdes et d'un plan. (Voir Pl. II. fig. 4, qui montre la section méridienne de ce système.) Comme en effet ces surfaces doivent former une figure de révolution, le plan Ox est limité par un cercle. Les centres de ce cercle et des deux anneaux se trouvent sur une ligne droite Oz, normale au plan Ox et aux plans des anneaux. Il en résulte que chacune des surfaces entre le cercle du plan Ox et les anneaux est un caténoïde. Dans chaque point du cercle r_0 le plan Ox forme un angle de 120° avec les plans tangents des caténoïdes; car si cela n'était pas, les trois tensions superficielles ne pourraient se contrebalancer. Comme le caténoïde ordinaire l'assemblage est stable pour une petite distance entre les deux anneaux et devient instable, quand cette distance atteint une certaine valeur. Mais on remarque le fait singu-

lier, que les caténoïdes ne parviennent pas tous les deux à la fois à leur limite de stabilité, pourvu que les deux anneaux ne soient pas exactement égaux. C'est le caténoïde, limité d'une part par l'anneau le plus grand, qui atteint le premier cette limite. Par cette cause la transformation à la limite de stabilité se fait beaucoup plus lentement que pour le caténoïde ordinaire. On peut donc facilement dépasser cette limite dans l'expérience. On peut encore ajouter que l'assemblage se transforme ordinairement dans les deux plans des anneaux; quelquefois cependant on peut obtenir le caténoïde ordinaire qui est encore stable lorsque l'assemblage est déjà instable.

Pour la distance des deux anneaux à la limite nous avons trouvé comme moyenne de vingt-et-une expériences le nombre

$$h = 18{,}432 \text{ m. m.},$$

tandis que le résultat du calcul est

$$h = 18.296 \text{ m. m.}$$

Les expériences sur les surfaces de M. Schwarz ont été faites toutes avec des charpentes de la seconde espèce.

Pour les carrés, trois mesures de chaque côté donnèrent pour les côtés différents

	pour le premier carré	pour le second
	40.970 m. m.	40.965 m. m.
	40.827 » »	40.937 » »
	40.875 » »	40.937 » »
	40.858 » »	40.915 » »
Moyennes:	40.883 m. m.	40.938 m. m.

Moyenne des deux moyennes: 40.910 m. m.

La moyenne de vingt mesures de la hauteur à la limite de stabilité est

$$h = 29.301 \text{ m. m.},$$

d'où pour le quotient de cette hauteur et de la longueur l du côté

$$\frac{h}{l} = 0.7163.$$

Le nombre théorique, calculé par M. Schwarz, est

$$\frac{h}{l} = 0.720146\ldots$$

Les côtés des triangles avaient les longueurs:

	Premier triangle	Second triangle
	50.002 m. m.	50.013 m. m.
	50.043 » »	50.003 » »
	50.007 » »	50.017 » »
Moyennes:	50.017 m. m.	50.011 m. m.

Moyennes des deux moyennes: 50.014 m. m.

Vingt-et-une expériences donnèrent la hauteur à la limite

$$h = 22.237 \text{ m. m.},$$

d'où

$$\frac{h}{l} = 0,4446.$$

La valeur théorique est

$$\frac{h}{l} = 0.44200.$$

VI. Considérations théoriques.

Le cas du caténoïde est le premier, pour lequel le problème de la limite de stabilité d'une surface minima a été résolu. On doit cette résolution, comme il a été dit, à M. Lindelöf. Dans ses »Leçons de calcul des variations», Paris 1861, pag. 204—214 il fait voir que la condition pour qu'une portion de la surface du caténoïde, limitée par deux cercles parallèles, présente un minimum, consiste en ce que les tangentes extrêmes de la chaînette méridienne vont se couper du même côté de l'axe de révolution que se trouve la chaînette elle-même. La limite de stabilité est atteinte, quand les deux anneaux se trouvent à une telle distance que ces tangentes se coupent sur l'axe même de révolution. Dans un mémoire: »Sur les limites entre lesquelles le caténoïde est une surface minima» [Acta Societatis Scientiarum

Fennicae, Tomus IX, Helsingfors, 1871] M. Lindelöf détermine la distance des deux anneaux à la limite de stabilité comme la distance maximum de ces anneaux, à laquelle un caténoïde peut subsister entre elles. A une distance plus grande il n'y a plus de caténoïde; à une distance moindre, il y en a toujours deux. Ces deux caténoïdes se confondent en un seul à la distance maximum.

Avant d'exposer le calcul de la limite de stabilité de l'assemblage nommé de deux caténoïdes et d'un plan, nous allons établir l'équation du caténoïde dans une forme qui nous sera utile pour ce qui suit. Cette forme pourrait être obtenue par un simple changement d'origine, mais nous préférons la tirer comme solution du problème: Déterminer la surface minima passant par un cercle donné et ayant le long de ce cercle des normales qui sont les génératrices d'un cône de révolution.

Ce problème se résout par l'emploi de la méthode générale de M. Schwarz de déterminer la surface minima passant par un contour donnée et ayant le long de ce contour des normales prescrites. [H. A. Schwarz, Miscellen aus dem Gebiete der Minimalflächen.]

Choisissons le plan du cercle pour plan des xy, le centre du cercle pour origine et l'axe des z perpendiculaire au plan du cercle. Soit de plus r le rayon du cercle et α l'angle constant que font les normales de la surface avec l'axe des z le long du cercle. [Voir: Pl. II. fig. 3.]

Les équations du cercle peuvent alors s'écrire

$$x = r \cos \varphi,$$
$$y = r \sin \varphi,$$
$$z = o,$$

et les cosinus directeurs de la normale PM de la surface au point P deviennent

$$X = -\sin \alpha \cos \varphi,$$
$$Y = -\sin \alpha \sin \varphi,$$
$$Z = \cos \alpha.$$

Les formules de M. Schwarz

$$U = x + i\int(Zdy - Ydz),$$

$$V = y + i\int(Xdz - Zdx),$$

$$W = z + i\int(Ydx - Xdy),$$

donnent alors

$$U = r\,(\cos\varphi + i\sin\varphi\cos\alpha),$$
$$V = r\,(\sin\varphi - i\cos\varphi\cos\alpha),$$
$$W = ir\sin\alpha\,\varphi.$$

Si l'on pose

$$\varphi = u + iv,$$

on trouve par la séparation des parties réelles dans les expressions de U, V et W pour un point de la surface les coordonnés:

$$x = r\cos u\,[\cos(iv) + i\cos\alpha\sin(iv)],$$
$$y = r\sin u\,[\cos(iv) + i\cos\alpha\sin(iv)],$$
$$z = -r\sin\alpha v.$$

L'élimination de u et de v donne

$$\sqrt{x^2+y^2} = \frac{r}{2}\left\{e^{\frac{z}{r\sin\alpha}} + e^{-\frac{z}{r\sin\alpha}} + \right.$$

$$\left. + \cos\alpha\left(e^{\frac{z}{r\sin\alpha}} - e^{-\frac{z}{r\sin\alpha}}\right)\right\}$$

ou

1) $$z = r\sin\alpha\, ln\,\frac{\sqrt{x^2+y^2} \pm \sqrt{x^2+y^2-r^2\sin^2\alpha}}{r(1+\cos\alpha)}.$$

Cette équation représente un caténoïde, dont le cercle de gorge est situé à une distance

$$r\sin\alpha\; ln\,\frac{1+\cos\alpha}{\sin\alpha}$$

du plan des xy. Ce caténoïde a pour méridien la chaînette

$$2) \qquad z = r \sin \alpha \, ln \frac{x \pm \sqrt{x^2 - r^2 \sin^2 \alpha}}{r(1 + \cos \alpha)}.$$

Si nous donnons dans cette équation, où il suffit de considérer l'un des deux signes, à x une valeur constante R et que nous prenions r pour variable, nous obtenons l'équation

$$3) \qquad z = r \sin \alpha \, ln \frac{R + \sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \alpha}}{r(1 + \cos \alpha)},$$

qui peut être considérée comme representant une suite de points, situés sur la ligne

$$x = R.$$

A cette suite de points correspond une suite de chaînettes, representées par l'équation 2) et une suite de caténoïdes, représentés par l'équation 1).

L'équation 3) donne

$$\frac{dz}{dr} = \sin \alpha \left\{ ln \frac{R + \sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \alpha}}{r(1 + \cos \alpha)} - \frac{R}{\sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \alpha}} \right\}.$$

Quand r croît de 0, z croît de 0 et $\frac{dz}{dr}$ décroît de ∞, pour la valeur r_0, fournie par l'équation

$$ln \frac{R + \sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \alpha}}{r(1 + \cos \alpha)} = \frac{R}{\sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \alpha}}.$$

on a

$$\frac{dz}{dr} = 0,$$

et la valeur correspondante de z est un maximum. Quand r varie de $r_0 < R$ à R, z décroît d'une certaine valeur H à 0 et $\frac{dz}{dr}$ décroît aussi.

Pour chaque valeur $z < H$ il y a donc deux valeurs de r, l'une $< r_0$, l'autre $> r_0$. Pour $z = H$ il n'y en a qu'une seule r_0 et pour $z > H$ il n'y en a plus. Ce résultat peut aussi s'énoncer de la manière suivante: Entre un cercle de rayon R et un plan parallèle au plan du cercle

à une distance moindre que H, on peut mener deux caténoïdes qui rencontrent le plan sous un angle α; si la distance est exactement égale à H, un seul caténoïde est possible, pour une distance encore plus grande il n'y a plus de caténoïde, satisfaisant aux conditions imposées. Comme pour le cas examiné par M. Lindelöf, la limite de stabilité du caténoïde s'accorde avec la limite, à laquelle a lieu la distance maximum entre le plan du cercle et le plan qui doit être coupé sous l'angle α. Pour la détermination de cette distance limite et de la valeur correspondante de r on a donc les équations:

$$4) \quad \frac{H}{r_0 \sin \alpha} = ln \frac{R + \sqrt{R^2 - r^2 \sin^2 \alpha}}{r_0 (1 + \cos \alpha)} = \frac{R}{\sqrt{R^2 - r_0^2 \sin^2 \alpha}}.$$

En remarquant qu'on a

$$r_0 \sin \alpha = m_0,$$

m_0 désignant le rayon du cercle de gorge du caténoïde et que l'expression

$$\frac{m_0 x}{\sqrt{x^2 - m_0^2}}$$

représente la projection de la tangente, comptée jusqu'à l'axe des z, sur ce même axe, on peut conclure: Le caténoïde considéré est stable, si le plan tangent en un point du cercle à rayon constant va couper l'axe de révolution dans un point, situé de l'autre côté du second plan de limitation que le cercle; si ce point passe dans le plan qui est coupé sous l'angle constant, le caténoïde atteint sa limite de stabilité et s'il le dépasse, le caténoïde devient instable. [Voir Pl. II fig. 4, qui représente le supérieur des deux caténoïdes comme ayant atteint sa limite de stabilité, l'inférieur comme étant encore stable.]

Il reste à montrer que la limite de stabilité se confond vraiment avec la limite, à laquelle z est un maximum. Pour ce but on peut se servir d'une proposition, établie par M. Schwarz dans son mémoire: ›Ueber ein die Flächen kleinsten Flächeninhalts betreffendes Problem der Variations-

rechnung, Helsingfors 1885», ainsi conçue: Une portion d'une surface minima présente un minimum d'air, s'il est possible de construire pour les deux faces de la surface une série de surfaces minima, ayant la propriété, que la distance de deux surfaces infiniment voisines l'une de l'autre est partout une quantité infiniment petite du même ordre.

Dans notre cas une telle série est formée par les caténoïdes correspondants aux diverses valeurs du paramètre r. Si l'on a

$$r_0 < r < R,$$

deux caténoïdes infiniment voisins ne se coupent pas et ont partout une distance l'un de l'autre du même ordre. Si au contraire

$$0 < r < r_0,$$

les caténoïdes se coupent deux à deux et la distance n'est plus partout un infiniment petit du même ordre. Donc les caténoïdes

$$r_0 < r < R$$

sont stables, ceux pour lesquels

$$0 < r < r_0$$

instables. Le caténoïde limite entre les caténoïdes stables et instables, correspond à la valeur

$$r = r_0.$$

Pour le cas, qui peut être réalisé par l'expérience, on a

$$\alpha = 60°,$$

et les formules 4) deviennent

$$ln \frac{2R + \sqrt{4R^2 - 3r_0^2}}{3r_0} = \frac{2R}{\sqrt{4R^2 - 3r_0^2}} = \frac{2H}{r_0\sqrt{3}},$$

qui donnent

$$\frac{r_0}{R} = 0.436047\ldots$$

$$\frac{H}{R} = 0.407824\ldots$$

Si les deux anneaux, entre lesquels l'assemblage de caténoïdes et de plans est réalisé, sont exactement égaux, les deux portions de caténoïde deviennent instables à la fois, comme il a été dit précédemment. On peut alors se servir immédiatement du nombre trouvé pour la détermination de la distance limite des deux anneaux. Si au contraire les anneaux ont des diamètres inégaux, il faut calculer d'abord la hauteur H et le rayon r_0, correspondant au caténoïde par l'anneau plus grand, lequel devient d'abord instable, et ajouter ensuite à cette hauteur H la hauteur h entre le plan qui est coupé sous l'angle constant et l'anneau moindre. La hauteur h est déterminée par les conditions, que le caténoïde passe par l'anneau au rayon moindre R_1 et par le cercle au rayon r_0 et que ses plans tangents fassent le long de ce cercle l'angle constant α avec le plan du cercle. Pour le cas de l'expérience

$$\alpha = 60^\circ$$

on a

$$h = r_0 \frac{\sqrt{3}}{2} \ln \frac{2 R_1 + \sqrt{4 R_1^2 - 3 r_0^2}}{3 r_0}.$$

Comme il a été dit précédemment, M. Schwarz a donné dans son mémoire: ›Ueber specielle zweifach zusammenhängende Flächenstücke, welche kleineren Flächeninhalt besitzen, als alle benachbarten, von denselben Randlinien begrenzten, Flächenstücke‹ Göttingen 1887, la valeur numérique

$$\omega(4) = 0.720146 \ldots.$$

de la limite de stabilité de la surface minima limitée par deux carrés, disposés de la manière décrite plus haut, et la valeur correspondante

$$R = 0.43188 \ldots = tg\,(23^\circ\, 21' 31'')$$

du paramètre R, contenu dans l'expression du quotient $\frac{H}{L}$, dont ω (4) est le maximum.

Pour le cas des triangles équilatéraux on trouve de même par un calcul un peu laborieux les valeurs

$$\omega\ (3) = 0.765569\ldots$$

et

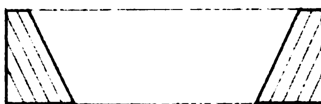
$$R = 0.49704 = tg\,(26^\circ\ 25'\ 46'').$$

La valeur, donnée plus haut, est

$$\frac{h}{l} = \frac{\omega\,(3)}{\sqrt{3}} = 0.442001\ldots.$$



Pl. II.



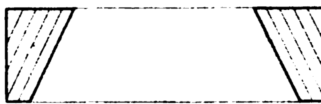


Fig. 1.

Fig. 2.

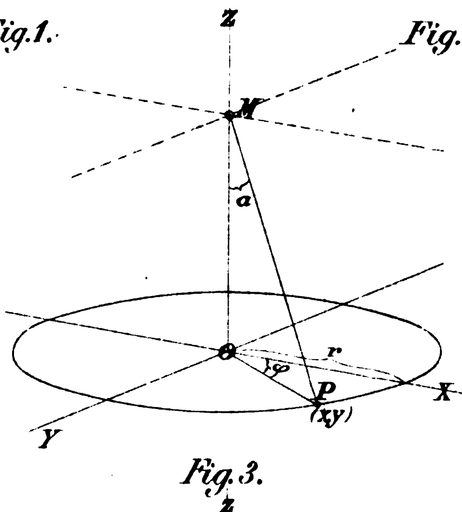


Fig. 3.

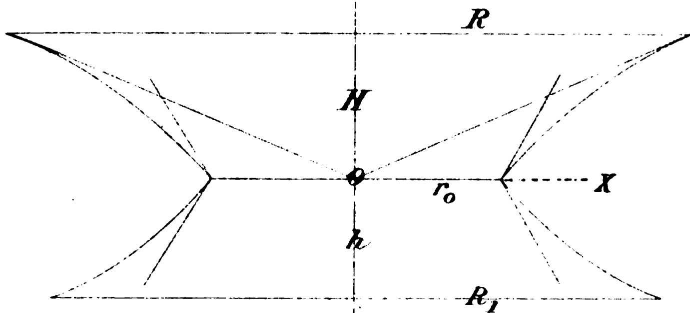


Fig. 4.



Pl. II.

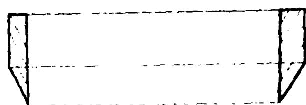


Fig. 1.

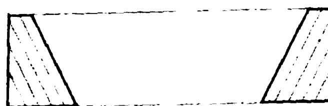


Fig. 2.

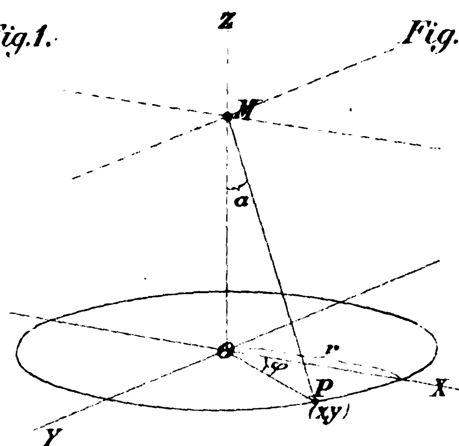


Fig. 3.

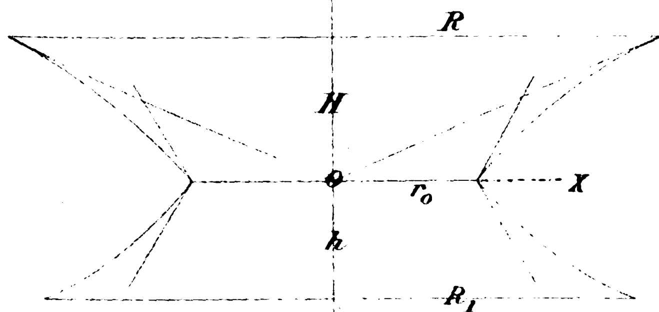


Fig. 4.

Till kännedomen om musklers kontraktionskraft.

Af

K. Hällstén.

Några omständigheter i afseende på musklers kontraktionskraft afse de följande undersökningarna. Vi redogöra här främst för undersökningsmetoden, sedan för de resultat den gifvit.

1:o. Undersökningsmetoden.

Undersökningarna äro utförda med tillhjelp af det bekanta, af Dubois-Reymond konstruerade och under namn af „Froschunterbrecher" beskrifna instrumentet. För att noggrant bestämma de gränser för öfvervigten på vigtskålen, af hvilka kontraktionskraftens storlek är att beräknas, hafva vi användt det förfarande Rosenthal i sitt meddelande till franska akademin angående musklers kontraktionskraft rekommenderat,[1]) nemligen en elektromagnetisk ljudapparat; för detta ändamål har en känslig handtelefon tjenat. Telefonröret, sammansatt af en tunn jernskifva och en hästskoformig magnet, invid hvars poler tvenne små elektromagneter äro fästade, var af H:rr Wadén's tillverkning härstä-

[1]) *J. Rosenthal.* Note sur la force que le muscle de la grenouille peut développer pendant la contraction. Comptes rendus de l'Academie des sciences. Tome LXIV pag. 1144. Paris 1867.

des; det fixerades i ett stativ invid de öfriga apparaterna, så att observatorn vid försökens utförande blott behöfde hålla örat invid detsamma, men hade händerna fria för andra förekommande operationer, och tillika med ögonen kunde iakttaga muskelns och häfstångens rörelser. Vid dessa undersökningar hölls vidare qvicksilfverkärlet som förmedlar ena kontakten för telefonströmmen tillräckligt högt upp, för att denna ström åter skulle slutas förmedelst den amalgamerade kopparspetsen i häfstången, såsnart platinaspetsen i häfstången återstälde kontakten med platinaskifvan. Vid denna anordning hör man sjelffallet förmedelst telefonröret tvenne ljud vid hvarje ryckning muskeln gör, det första då kontakten upphäfves, och det senare då häfstången återtager sitt läge och dermed ledningsbanan för telefonströmmen åter blifver sluten. Då vidare under förloppet af undersökningen belastningen på vigtskålen eller öfvervigten som häfstången uppbär, närmar sig det sökta värdet hvarmed kontraktionskraften mätes, så blifver tidsintervallen mellan de båda ljuden allt kortare, och slutligen sammansmälta de båda ljuden med hvarandra till ett enda; detta inträffar då kontraktionskraften har endast litet större värde än öfvervigten på vigtskålen, så att kontakten som förmedlas af platinaspetsen endast litet rubbas vid muskelryckningen. Detta värde för öfvervigten äntyder kontraktionskraftens nedre gräns; en obetydligt förökad öfvervigt förhindrar muskeln att kontrahera sig och bestämmer derföre en öfre gräns för den i fråga varande kontraktionskraften. Med detta förfarande kunna gränserne för kontraktionskraften föras ganska nära hvarandra, ätven om denna kraft är stor, exempelvis 400 eller 500 gram. Tidsintervallen mellan de båda ljuden antyder sålunda om den använda öfvervigten är nära det sökta värdet; med detta förfarande kan man derföre, åtminstone efter någon öfning, bestämma kontraktionskraftens storlek genom några få skilda retningsförsök, ifall nemligen gränserna för densamma ej behöfva bestämmas noggrannare än på ungefär tio gram när; sålunda undvikas väsendtligen de

olägenheter, som åtfölja upprepade retningar och som vid dessa undersökningar visa sig deri att de tal hvaraf kontraktionskraften är att beräknas, antaga andra, mindre värden.

I de följande försöken var vidare, på få undantag när, belastningen på muskeln tillfölje af häfstången förminskad förmedelst en lämplig motvigt, som fixerades i en förlängning bakom häfstångens vridningsaxel, såsom tillförene Hermann angifvit [1]). I hvarje af de följande försöken hafva vi vidare utgått från det läge muskeln utan belastning på vigtskålen måste intaga för att den minsta förkortning deri skall höja häfstången och dermed rubba den kontakt som platinaspetsen förmedlar. Detta läge kan bestämmas på vanligt sätt förmedelst förändringen i ljudet som uppstår om häfstången bultas med ett finger under det muskeln småningom höjes förmedelst den härför afsedda skrufven i fixeringsarmen. Med samma noggranhet och till och med ännu noggrannare bestämmes detta läge förmedelst telefonröret, nemligen af ljudet som uppstår då kontakten vid platinaspetsen håller på att upphäfvas eller återställes. Den senare metoden hafva vi i alla de följande försöken användt. Sjelffallet är muskeln äfven i detta läge litet tänjd tillfölje af häfstångens vigt; för att bestämma den vigt muskeln i detta läge hade att uppbära, insattes i apparaten, i muskelns ställe, ett tunnt, elastiskt band (en smal, tunn guttaperchаremsa); bandet spändes förmedelst den skruf i fixeringsapparaten, hvarmed muskeln kan höjas eller sänkas, mer och mer till dess telefonröret antydde att platinaspetsens kontakt höll på att upphäfvas; genom en ringa vridning på skrufven i motsatt riktning återställdes sedan kontakten så att ljudet upphörde. I detta läge uppmättes längden mellan bandets fixeringspunkter medelst stångcirkel, och sedan undersöktes huru mycket bandets nedre ände måste belastas för att afståndet mellan bandets fixeringspunkter skulle åter-

---

[1]) *L. Hermann.* Ueber die Abnahme der Muskelkraft während der Contraction. Archiv für die gesammte Physiologie Jahrgang IV, 1871, pag. 196.

taga den nyss nämnda längden. Denna belastning antyder den vigt muskeln har att uppbära. Denna vigt var i de första försöken af hvilka ett här intages, 36,7 gram då ingen motvigt användes; i en senare grupp af försök inskränktes denna vigt förmedelst lämplig motvigt till 23,9 gram; i de flesta försök var denna belastning reducerad till blott 6 gram, genom att först observera bandets förlängning vid denna belastning, och sedan söka en lämplig motvigt på häfstången för att åstadkomma samma förlängning i bandet.

Då vidare muskeln måste tänjas en viss längd, eller då muskelns tänjning genom föregående retning var att bestämmas, skedde detta genom att höja muskelns öfre ände förmedelst den härför afsedda skrufven; muskelns förlängning eller tänjning aflästes på en lämplig millimeter skala jemte nonius, som voro anordnade på fixeringsarmen, såsom tillförene Hermann angifvit[1]). Tillika var vid skrufven hvarmed muskeln kan höjas eller sänkas, en visare fastgjord och under densamma en rörlig, i grader indelad rund skifva på samma sätt som i analysatorn af en vanlig polarisationsapparat för mikroskopiskt ändamål; denna anordning är beqväm vid undersökning af små förändringar i muskelns tänjning efter en eller flera föregående retningar.

Hvad vidare beträffar preparaten så hafva vi uteslutande användt musculus gastrocnemius af ran. tempor. i samband med dess nervstam; i alla preparat bibehölls nervstammen i förening med nedre hälften af ryggmärgen, för att undvika förändringar i nerven tillfölje af snitt å densamma. Då preparatet insattes i apparaten, fästes först ryggraden på lämpligt underlag, sedan os femoris i fixeringsarmen, samt en hake i Achillessenan, tätt ofvanom dess os sesamoideum för att hindra senan att sprängas tillfölje af de stora belastningar som vid försöken komma till användning. Sedan sänktes muskeln tillräckligt för att tillåta fästa haken vid häfstången utan att muskeln tänjdes; slutligen

---

[1]) *L. Hermann.* Ofvan citerade afhandling, samma pagina.

höjdes muskeln från detta läge till dess telefonröret antydde att den minsta förkortning i densamma verkade en rubbning i häfstången. Det må tilläggas att vi för de följande försöken varit i tillfälle använda endast medelstora grader, hvilkas musculi gastrocnemii efter aflägsnande af Achillessenan vägde ungefär 0,5 gram.

Såsom irritament användes isolerade öppningsinduktionsslag, som framkallades förmedelst Dubois-Reymond's induktionsapparat och ett Daniell's element; strömmarne fingo verka på nervstammen förmedelst opolariserbara elektroder. Apparaten var försedd med glaskupa för att hålla preparatet och de opolariserbara elektroderna i fuktigt rum. Telefonströmmen åstadkoms förmedelst ett Daniell's element, som endast till en bråkdel, ungefär till 1 centimeters höjd, var ifylldt med de dertill hörande vätskorna.

Efter denna redogörelse i afseende på undersökningsmetoden öfvergå vi till de frågor undersökningen afser.

2:o. Kontraktionskraftens beroende af muskelns spänning.

Helt nyligen uppvisades af H:rr Feuerstein med en för detta ändamål konstruerad apparat, »dass die bei einer Zuckung auftretende absolute Kraft unmittelbar abhängig war von der Spannung, die dem Muskel unmittelbar vor seiner Reizung ertheilt wurde»[1]. Detta resultat i afseende på spänningens inflytande på kontraktionskraften — eller på muskelns absoluta kraft, om man hänför kontraktionskraften till enheten af tvärsnittet — har äfven i våra försök alltid framträdt. Vi anföra här några sådana försök.

I de följande redogörelserna för försöken beteckna *kk* kontraktionskraften i muskeln *m*; v_1 nedre, v_2 öfre gränsen för de öfvervigter hvaraf *kk* är att beräknas; *gr* gram; Δl muskelns förlängning i millimeter.

---

[1]) *F. A. Feuerstein.* Zur Lehre von der absoluten Muskelkraft. Archiv f. die gesammte Physiologie. Bnd. 43. 1888, pagina 355.

Försök 1. I detta försök var häfstångens vigt ej alls eqvilibrerad; muskelns belastning tillfölje af häfstången befanns vara 36,7 gr, eller då äfven belastningen tillfölje af muskelns egen vigt, ungefär $\frac{0,5}{2}$ gr. afses, 37 gr.; denna vigt är sålunda att adderas till medeltalet af de nedan för hvarje särskildt fall angifna gränserna för beräkning af kontraktionskraftens storlek. Såsom irritament användes öppningsinduktionsslag tillräckligt starkt för att gifva stor muskelryckning.

I första försöksserien (1:o) var ingen öfvervigt satt på vigtskålen; vidare hade muskeln blifvit höjd till dess ett ljud hördes i telefonröret; sedan återställdes kontakten; i detta läge var såsom ofvan framhölls muskeln spänd och tänjd med 37 gr.; försöken visade att muskeln vid retning höjde 325, men icke 330 gr.

I följande försöksserie (2:o) höjdes först muskelns öfre ände 1 mm. under det vigtskålen var belastad med 330 gram; nu befanns muskeln vid likadan retning höja 360, men icke 365 gr.

I en tredje försöksserie (3:o) höjdes muskelns öfre ände åter 1 mm. under det vigtskålen var belastad med 365 gr; gränserna för bestämmande af kontraktionskraften funnos nu ligga mellan 425 och 426 gr.

I en följande serie (4:o) tänjdes muskelpreparatet åter 1 mm., under det vigtskålen var belastad med 426 gr.; gränserna befunnos nu vara 460 och 465 gr.

Slutligen i en sista försöksserie (5:o) höjdes ytterligare muskelns öfre ände 1 mm. under det vigtskålen var belastad med 465 gr., och sedan befunnos de respektiva öfvervigterna vara 492 och 495 gr.

Vid utförandet af muskelns tänjning i de skilda försöksserierna var sålunda vigtskålen belastad med den öfvervigt som i näst föregående försöksserie icke höjdes af muskeln.

Resultaten sammanställda i tabellarisk form voro sålunda.

	v^1	v_2
1:o) m. spänd med 37 gr. ;	— 325;	— 330 gr.
2:o) m. ytterligare tänjd 1 mm.;	— 360;	— 365 „
3:o) m. „ „ 1 „	— 425;	— 426 „
4:o) m. „ „ 1 „	— 460;	— 465 „
5:o) m. „ „ 1 „	— 492;	— 495 „

Försöket låter se att kontraktionskraften tillväxte, då muskeln tänjdes 4 mm. och sålunda dess spänning ökades.

Försök 2 utfördt på samma sätt som det föregående; i detta fall var dock muskelns belastning tillfölje af häfstången reducerad till 23,9 eller i jemnt tal 24 gr.

Resultaten voro följande:

	v_1	v_3
1:o) m. spänd med 24 gr.; ;	— 240;	— 250 gr.
2:o) m. ytterligare tänjd 1 mm.;	— 270;	— 280 „
3:o) m. „ „ 1 „ ;	— 300;	— 310 „
4:o) m. „ „ 1 „ ;	— 330;	— 340 „
5:o) m. „ „ 1 „ ;	— 370;	— 380 „
6:o) m. „ „ 1/2 „ ;	— 400;	— 410 „
7:o) m. „ „ 1/2 „ ;	— 450;	— 460 „

Under försöken 2:o—7:o hade sålunda muskelpreparatet blifvit tänjdt 5 mm. och dermed *kk* tillväxt från ungefär 240 à 250 till 450 à 460 gr.

Försök 3 utfördt under samma förhållanden som det föregående; muskelns vigt var 0,55 gr.

Resultaten voro:

	v_1	v_2
1:o) m. spänd med 24 gr. :	— 250;	— 260 gr.
2:o) m. ytterligare tänjd 1 mm.;	— 280;	— 290 „
3:o) m. „ „ 1 „ ;	— 340;	— 350 „
4:o) m. „ „ 1 „ ;	— 400;	— 410 „
5:o) m. „ „ 1/2 „ ;	— 430;	— 440 „
6:o) m. „ „ 1/2 „ ;	— 470;	— 480 „
7:o) m. „ „ 1/2 „ ;	— 510;	— 520 „
8:o) m. „ „ 1/2 „ ;	— 540;	— 550 „

I en ytterligare försöksserie (9:o) efter ny tänjning om 1/2 mm. under det vigtskålen var belastad med den sist an-

vända öfvervigten 550 gram (som af muskeln i den föregående försöksserien 8:o icke höjdes) åstadkom det använda irritamentet ingen höjning, resp. ljud i telefonröret; 550 + 24 gram var sålunda i detta fall öfre gränsen för kontraktionskraftens maximala värde; nedre gränsen derför var 540+24 gr.

Under försöksserierna 2:o—8:o hade muskeln blifvit tänjd 5 mm„ och kontraktionskraften tillväxte härvid från ungefär 250 à 260 till 546 à 550 gr.

Försök 4. Muskelns belastning tillfölje af häfstången var reducerad till 6 gr.; muskelns vigt var 0,56 gr.; irritamentet gaf tydlig, men svag ryckning (afståndet mellan induktionsapparatens rullar var 20 centimeter); försöket utfördes för öfrigt på samma sätt som de föregående; resultaten angifver följande tabell.

				v_1	v_2
1:o)	m. spänd med	6	gr;	— 100;	— 110 gr.
2:o)	m. tänjdes	1	mm.;	— 200;	— 210 „
3:o)	m. „	1	„ ;	— 250;	— 260 „
4:o)	m. „	1	„ ;	— 320;	— 330 „
5:o)	m. „	1	„ ;	— 350;	— 360 „
6:o)	m. „	1	„ ;	— 380;	— 390 „
7:o)	m. „	1/2	„ ;	— 380;	— 390 „

Under försöksserierna 2:o—7:o hade sålunda muskelpreparatet, d. v. s. muskeln och dess sena, blifvit tänjdt 5,5 mm.; i fallet 1:o befanns afståndet mellan muskelns fixeringspunteter vara 48,2 mm., och i fallet 7:e 54,1; dessa siffror antyda en något större tänjning 5,9 mm. I följd af den förökade tänjningen hade kontraktionskraften tillväxt från 110 till 390 gram.

Försök 5 utfördt under samma förhållanden som det föregående; i detta fall användes dock starkt irritament (afståndet mellan rullarne var 9 centimeter); muskelns vigt var 0,52 gr.

Resultaten voro följande:

		v_1	v_2
1:o)	m. spänd med 6 gram ;	— 140;	— 150 gr.
2:o)	m. tänjdes ytterligare 1 mm.;	— 180;	— 190 „

3:o) m. tänjdes ytterligare 1 mm.; — 200; — 210 gr.
4:o) m. „ „ 1 „ ; — 240; — 250 „
5:o) m. „ „ 1 „ ; — 300; — 310 „
6:o) m. „ „ ½ „ ; — 330; — 340 „
7:o) m. „ „ ½ „ ; — 370; — 380 „
8:o) m. „ „ ½ „ ; — 320; — 330 „

Under försöksserierna 2:o—7:o hade muskelpreparatet blifvit tänjdt 5 mm., och kontraktionskraften hade tillväxt från 150 till 380 gram.

Dessa försök besanna sålunda det ofvan nämnda resultatet, att kontraktionskraften tillväxer med muskelns spänning. Under den form de föregående försöken blifvit utförda kan man dock ej afgöra med hvilka belastning muskeln i hvarje af de skilda försöksserierna var spänd eller tänjd; vi tillägga derför några försök der detta observerades.

Försök 6. Retningarna skedde med svagare induktionsslag än i föregående försök (afståndet mellan rullarne var 15 centimeter); muskelns vigt var 0,5 gram; i första försökserien (1:o) tänjdes muskeln, såsom i de båda nästföregående försöken med 6 gram.

1:o) *m. tänjdes med 6 gram;* gränserna för öfvervigten funnos mellan 160 och 170 gr. genom följande försök:

$kk > 100; > 150; < 170; > 160$ gr.

2:o) *m. tänjdes med 16 gr;* (6 gr. tillfölje af häfstången samt 10 gr. på vigtskålen) till dess kontakten just afbröts; sedan återställdes kontakten genom en ringa vridning i motsatt riktning; häraf tänjdes muskeln 1,3 mm. och gränserna för öfvervigten befunnos mellan 250 och 260 gr. genom följande försök:

$kk > 200; > 230; > 250; < 260$ gr.

3:o) *m. spändes med 26 gram;* häraf en tänjning i prepararet af 1,2 mm.; och gränserna för öfvervigten funnos mellan 350 och 360 gr. genom följande försök:

$kk > 280; > 300; > 330; > 350; < 360$ gr.

4:o) *m. spänd med 36 gr.;* häraf tänjdes m. 0,7 mm. och de skilda försöken för bestämmande af gränserna voro:

$kk < 400; > 380; < 390$ gr.

5:o) *m. spändes med 46 gr.;* m. tänjdes häraf 0,6 mm.; de skilda försöken voro:

kk > 400; < 410 gr.

6:o) *m. spändes med 56 gr.;* tänjningen var 0,4 mm.; försöken voro:

kk < 410; > 400 gr.,

d. v. s. gränserna för öfvervigten oförändrade.

7:o) *m. spändes med 106 gr.;* häraf tänjningen 0,7 mm.; försöken voro:

kk > 410; < 420 gr.

8:o) *m. spändes med 206 gr.;* häraf tänjningen 0,6 mm.; försöken voro:

kk > 420; > 430; < 440 gr.

9:o) *m. tänjdes med 306 gr.;* tänjningens storlek kunde ej observeras; försöken voro:

kk > 440; < 460; < 450 gr.

10:o *m. spänd med 406 gr.;* tänjningens storlek kunde ej noggrannt bestämmas; försöken för bestämmande af öfvervigten voro:

kk > 450; > 460; > 480; < 490 gr.

Häraf synes att ej alldeles många försök i de skilda försöksserierna behöfva utföras för bestämmande af gränserna för de öfvervigter hvaraf värdet för kontraktionskraften är att beräknas; särskildt då muskeln är mer spänd äro dessa gränser lättare funna.

För tydlighets skull sammanställa vi resultaten af detta försök i tabellform; här är värdet för *kk* angifvet af öfre gränsen för öfvervigten, emedan differensen mellan gränserna är 10, således medeltalet af denna differens 5, och åter belastningen tillfölje af häfstången 6.

m:s	tänjning	Δl	*kk*
1:o)	6 gr.	?	170 gr.
2:o)	16 „	1,3 mm.	260 „
3:o)	26 „	1,2 „	360 „
4:o)	36 „	0,7 „	390 „
5:o)	46 „	0,6 „	410 „
6:o)	56 „	0,4 „	410 „

7:o)	106 gr.	0,7 mm.	420 gr.
8:o)	206 „	0,6 „	440 „
9:o)	306 „	? „	450 „
10:o)	406 „	? „	490 „

Försök 7, utfördt på samma sätt som det närmast föregående. Muskelns vigt 0,55 gr. och belastning tillfölje af apparaten 6 gr.; öppningsinduktionsslaget åstadkoms vid afståndet 15 centimeter mellan rullarne.

	m:s belastning	Δl	kk
1:o)	6 gr.	?	130 gr.
2:o)	16 „	1,6 mm.	240 „
3:o)	26 „	1,1 „	310 „
4:o)	36 „	0,5 „	340 „
5:o)	46 „	0,3 „	350 „
6:o)	56 „	0,3 „	370 „
7:o)	106 ,	0,8 „	390 „
8:o)	206 „	0,9 „	440 „
9:o)	306 „	? „	460 „
10:o)	356 „	0,4 „	480 „
11:o)	406 „	0,3 „	490 „

Försöken 6 och 7 låta se att kontraktionskraften tillfölje af ökad spänning i första början hastigt tillväxer, deremot vid större spänning långsammare.

Försöken 1, 2 och 3 i hvilka muskeln var spänd med 37 och 24 gram, jemförda med de öfriga i hvilka spänningen åstadkoms med blott 6 gram, visa att kontraktionskraften i början af försöken i försöksserierna 1:o, då muskeln i hvarje fall var så inställd att den minsta förkortning deri verkade på häfstången, hade mycket olika värden, nemligen i de förra försöken ungefär 330, 250 och 260 gr., i de senare blott 110, 140, 170 och 180 gram. Detta beror, såsom af sist citerade auktor framhållits, af spänningens initialvärde. Men detta värde för kontraktionskraften, hvilket har en framstående betydelse derföre att det tjenat såsom utgångspunkt för jemförande af kontraktionskraften i olika

muskler med hvarandra eller för bestämmande af hvad auktorerna kalla musklers absoluta kraft, — detta värde beror jemväl af andra omständigheter. Äfven om musklerna (muscul. gastrocn.) hafva samma möjligast svaga initialspänning, så kan kontraktionskraften visa väsendtligen olika värden allt efter de förhållanden under hvilka försöksdjuren kort före försöken befunnit sig. I de hittills anförda försöken användes preparat af djur som samma dag eller dagen förut upptogos från förvaringsrummet — en vanna med långsamt rinnande vatten, uppställd i en källare. Dylika försök å preparat af djur som dagatal förvarats i laboratorium vid en temperatur af 17—18° Cels., gåfvo deremot helt andra, betydligt mindre värden för den i fråga varande kraften. Vi intaga i detta hänseende par försök.

Försök 8. Muskelpreparatet förfärdigades af ett djur som under dagatal förvarats i laboratorium vid en temperatur af 17 à 18° Cels.; muskelns vigt var 0,45 gr.; afståndet mellan rullarne för åstadkommande af öppningsinduktionsslaget var 20 centimeter. Då muskeln inställdes i apparaten med en belastning af 6 gr. (tillfölje af häfstången), så befanns öfvervigten för bestämmande af kontraktionskraften ligga mellan 40 och 50 gr. Då sedan muskelns spänning successivt ökades, så tillväxte äfven kontraktionskraften mer och mer, och befanns i sista försöksserien vara att bestämmas af talen 360 och 370; detta var det maximala värde som i detta fall ficks i dagen.

Försök 9, utfördt under samma förhållanden som det föregående, men med starkare irritament (afståndet mellan rullarne var 15 centimeter); muskelns vigt 0,51 gram. Vid initialläget var äfven här kontraktionskraften att bestämmas af talen 40 och 50; vid successiv förökning af muskelns spänning tillväxte kontraktionskraften, och det maximala värde som ficks i dagen var att bestämmas af talen 390 och 400.

Det kan tilläggas att i ett dylikt försök med ett preparat af lika stort djur kontraktionskraften vid initialläget befanns vara blott ungefär 20 gram.

Samma allmänna regel i afseende på det inflytande

muskelns spänning utöfvar på kontraktionskraftens storlek framträdde sålunda äfven i dessa försök; men vid initialläget var kontraktionskraftens storlek (i början af kontraktionen) betydligt förminskad. De förhållanden under hvilka försöksdjuren lefva, utöfva sålunda väsendtligt inflytande på kontraktionskraftens storlek.

Vidare förändras kontraktionskraftens storlek under den tid försöken utföras; vid upprepning af försöken förminskas nemligen kontraktionskraften, eller de tal som bestämma gränserna hvaraf denna skraft är att beräknas, antaga mindre värden. Detta förhållande är längesedan framhållet, och det tillskrifves muskelns trötthetstillstånd tillfölje af de upprepade retningarna. Förklaringen är väl fullt berättigad, då ju hvarje enskild kontraktion om och i ringa grad anses vara åtföljd af de förändringar som karakterisera trötthetstillståndet. Men här är tillika ett annat moment att tagas i betraktande, som icke hänför sig till trötthetstillståndet och som här är af framstående betydelse. Det är den tänjning muskeln undergår vid hvarje kontraktion. Denna tänjning har till följd att muskeln icke är spänd i det ögonblick kontraktionen vid nästa retningsförsök begynner, och att derför muskeln icke i första början af kontraktionen verkar på häfstången. Å andra sidan veta vi, såsom ursprungligen Schwann lärt känna, att kontraktionskraften redan i de tidigaste stadierna af kontraktionen uppnår sitt maximala värde. Muskelns tänjning tillfölje af en föregående retning har sålunda till följd att kontraktionskraften vid nästa retningsförsök först i ett litet senare stadium af kontraktionen, då dess storlek är förminskad, verkar på häfstången; under sådana förhållanden måste de sökta gränserna för öfvervigten förminskas. Vi intaga i detta hänseende till en början följande försök.

Försök 10. I detta försök var häfstången icke eqvilibrerad, så att muskeln inställd i apparaten uppbar 37 gram

såsom ofvan framhölls. För bestämning af gränserna gjordes följande försök:

$kk > 300; < 350; > 330; < 340$ gr.

Gränserna skulle sålunda bestämmas af talen 330 och 340; men ett nytt kontrollförsök i afseende på nedre gränsen gaf nu $kk < 330$, hvarföre försöket fortsattes på följande sätt:

$kk > 320; > 325$ gr.

De sökta gränserna hade sålunda under försöket sjunkit från 330 och 340 till resp. 325 och 330.

Sådana fenomen framträda äfven vid mindre initial belastning t. ex. 6 gram, de framträda i hvarje fall efter några få upprepade försök; de framträda till och med fastän endast några få retningar företagas med preparatet, såsom i det sist anförda försöket. Det är derföre icke antagligt att de bero på ett trötthetstillstånd eller på en tillfölje af de föregående retningarna förminskad irritabilitetet; utan de bero såsom nämndes på den tänjning muskeln undergår vid den eller de föregående retningarna; vidare är kontraktionskraften i verkligheten icke förminskad, utan den är densamma eller tillochmed förökad. Att så förhåller sig visa de närmast följande försöken. Vid utförande af försök af denna beskaffenhet är den ofvan — i början af afhandlingen — omnämnda graderade skifvan af nytta, för att noggrannt kunna observera muskelns tänjning tillfölje af en eller flera föregående retningar.

Försök 11. Muskeln var vid initialläget belastad och tänjd med 6 gram; med preparatet utfördes följande försök:

1:o) *m spänd med 6 gr;* härvid befanns till en början:

$kk > 100; < 150; > 120; > 130; < 140$ gr.

Efter dessa försök som fastställde de sökta gränserna till 130 och 140 gr., borttogs öfvervigten, och sedan undersöktes om muskeln fortfarande var inställd, så att den minsta förkortning deri verkade på häfstången, resp. åstadkom ett ljud i telefonröret såsom vid försökets början; det befanns att detta icke var fallet; utan muskelns öfre ände måste höjas

0,2 mm. för att preparatet åter skulle vara inställdt i apparaten. Nu befanns:

kk > 140; < 150 gr.

2:o) *vigtskålen belastades med 10 gr.* och apparaten inställdes åter så att den minsta förkortning i muskeln skulle verka på häfstången; för detta ändamål måste muskeln eller dess öfre ände höjas 0,7 mm. Vid denna inställning funnos gränserne genom följande försök:

kk > 150; < 210; > 160; < 180; < 170 gr.

Då sedan vigten på vigtskålen reducerades till 10 gr., så befanns muskeln under försöken hafva blifvit tänjd 0,4 mm., och gränserna funnos på följande sätt:

kk > 170; > 180; < 190 gr.

Åter reducerades vigten på vigtskålen till 10 gr., och muskelns tänjning befanns vara 0,4 mm. I detta läge gjordes försöken:

kk > 190; > 210; > 230; < 240 gr.

Ny inställning vid 10 grams belastning på vigtskålen visade en tänjning af 0,2 mm., och gränserna funnos genom försöken:

kk > 240; > 250; < 260 gr.

Ytterligare ny inställning vid 10 grams belastning på vigtskålen visade en tänjning af 0,2 mm., och försöken gåfvo:

kk > 260; < 270 gr.

3:o) *Vigtskålen belastades med 20 gr.;* då preparatet åter inställdes, tänjdes muskeln 0,7 mm. I detta läge fastställdes gränserna genom försöken:

kk > 270; < 300; > 280; < 290 gr.

Då sedan häfstången åter belastades med 20 gram, befanns muskeln hafva blifvit tänjd 0,1 mm. och gränserna vid denna inställning voro

kk > 290; < 300 gr.

Ny inställning vid 20 grams belastning på vigtskålen visade en tänjning af 0,1 mm.; i detta läge erhölls

kk < 300 gr.

4:o) *vigtskålen belastades med 30 gr.;* genom inställningen tänjdes muskeln 0,3 mm., och för bestämmande af gränserna gjordes försöken:

$kk < 300; > 290; < 300$ gr.

gränserna hade sålunda iske märkbart i detta fall förändrats.

Ny inställning visade ingen förändring i muskelns längd, och ett retningsförsök gaf åter

$kk < 300$ gr.

5:o) *vigtskålen belastades med 40 qr.;* vid inställningen tänjdes muskeln 0,5 mm. och försöken gåfvo

$kk < 310; > 300$ gr.

Ny inställning vid 40 grams belastning visade ingen tänjning, samt derefter fortfarande

$kk < 310; > 300$ gr.

6:o) *vigtskålen belastades med 50 gr.;* vid inställningen tänjdes muskeln 0,2 mm., och försöken gåfvo

$kk > 310; < 320$ gr.

Ny inställning vid belastningen 50 gram visade en tänjning af 0,1 mm.; och derefter erhölls åter

$kk > 320; < 310$ gr.

7:o) *vigtskålen belastades med 100 gr.;* vid inställningen tänjdes muskeln 0,8 mm.; försöken gåfvo.

$kk > 320; > 340; < 350$ gr.

Ny inställning vid initialbelasningen 100 gram visade en tänjning af 0,1 mm.; och derpå erhölls;

$kk < 350; > 340$ gr;

d. v. s. gränserna voro oförändrade.

8:o) *vigtskålen belastades med 150 gram;* deraf vid inställningen en tänjning af 0,5 mm., och retningsförsöken gåfvo:

$kk > 350; > 360; < 370$ gr.

Ny inställning visade en tänjning af 0,2 mm.; i detta läge undersöktes gränserna ej.

9:o) *vigtskålen belastades med 200 gr.;* deraf vid inställningen en tänjning af 0,3 mm.; försöken voro:

$kk > 370; < 390; > 380$ gr.

Ny inställning vid initialbelastningen 200 gram visade en tänjning af 0,1 mm.; i detta läge erhölls;

$kk < 390; > 380$ gr.;

d. v. s. gränserna voro oförändrade.

Under förloppet af detta försök hade sålunda kontraktionskraften successivt tillväxt med muskelns spänning från 140 till 390 gram, och — hvad för den föreliggande frågan här är hufvudsak — vid så att säga hvarje skild försöksserie täjndes muskeln; och då tänjningen utjemnades genom ny inställning, så befanns kontraktionskraften hafva tillväxt.

Vi intaga ej andra försök i detta hänseende, emedan alla utfallit på samma sätt.

A priori kunde tänjningen i dessa försöksserier härledas af belastningen och af upprepade inställningar; den beror dock ej häraf, ty om preparatet lemnas i hvila några minuter — så lång tid som fordras för utförande af försöken i en försöksserie eller till och med längre tid —, så framträder ej märkbar eller åtminstone ej så stor förändring i tänjningen som dessa försök antyda. Den framträder ej heller synnerligen märkbart vid upprepad inställning af preparatet då man nemligen förfar sålunda att skrufven hvarmed muskeln höjes, vrides tillbaks ett litet stycke, några få grader, såsnart ljudet tillfölje af rubbningen af kontakten förnimmes med telefonröret. Under sådana förhållanden är den förökade tänjningen i preparatet att härledas af förändring vid kontraktionen, så mycket mer som sådant förhållande, förökad tänjbarhet och förminskad elasticitet tillfölje af kontraktion är ådagalagdt. Kontraktionskraften åter förminskas icke vid försöken; det är endast, såsom redan framhölls, mu, skelns tänjning tillfölje af föregående retning som hindrar denna kraft att verka på häfstången i första början af kontraktionen, då denna kraft har tillräckligt stort värde för att höja öfvervigten; inställes apparaten åter, så blifver muskeln litet mera spänd än förut, och dermed befinnes äfven kontraktionskraften vara litet förökad. Med få ord, trötthetstillståndet och dermed åtföljande förminskad irritabilitet som vore att tagas i anspråk för förklaring af fenomenet, kan

här ej tillskrifvas någon vigt; utan det skenbart förminskade värde kontraktionskraften vid upprepade retningar visar, beror i allmänhet åtminstone på muskelns tänjning tillfölje af de föregående retningarna.

Ofvan intagna försök utfördes under Oktober och November månaderne.



Bidrag till enantylsyrans historia.

Af

H. A. Wahlforss.

III.

Redan Bromeis[1]) hade iakttagit och äfven isolerat neutral substans, hvilken bildas vid stearinsyras och oleinsyras oxidation med salpetersyra, och meddelar sin starka lukt åt de flyktiga fettsyror, hvilka utgöra de hufvudsakliga oxidationsprodukterna. Den fanns äfven löst i den salpetersyra, som blifvit använd vid oxidationen. Den beskrifves af Bromeis såsom „ett lättflytande, flyktigt ämne, lättare än vatten, med genomträngande lukt, hvilken ej försvinner vid tillsats af alkali". Denna lukt kunde derföre ej tillhöra någon syra. Detta ämne blef ej af Bromeis framställdt i för analys tillräcklig mängd.

Likartade starkt luktande ämnen förekomma äfven bland ricinoljas flyktiga oxidationsprodukter, och deras lukt har af Tilley ansetts karakterisk för enantylsyran. Att den ej tillhör denna syra, utan ämnen af neutral natur, har förut blifvit visadt.

Vid tidigare försök med enantylsyra hade jag kommit i besittning af något deraf och förskaffade mig, för en första undersökning, tillräcklig mängd på följande sätt.

250 g Tilleys olja tvättades med litet vatten och försattes med natronlut till svagt alkalisk reaktion. Den svagt gulfärgade lösningen distillerades med vattenånga. Härvid

[1]) Ann. Chem. Pharm. 35, 94.

erhölls en på vattnet i förlaget simmande olja; mot slutet äfven ringa mängd fast kristalliserad substans. Det med vattenånga öfvergångna ämnets vigt var 12 g. Den i retorten återstående saltlösningen hade ännu samma lukt, ehuru svagare. Den extraherades med eter och gaf inemot 1 g.

Från 400 g erhöllos genom samma förfarande 19 g; från 500 g. 24. Redan tidigare hade jag erhållit från 1,000 g 50 och från 600 25 g af ämnet.

Såsom häraf synes, visar Tilleys olja en någorlunda konstant halt af indifferent ämne, uppgående till 4 à 5 procent. Jag hade från 2,750 g syreblandning vunnit omkring 130 g af detsamma.

Det tvättades med natronlut, som dervid svagt gulfärgades, derefter med vatten och torkades genom upphettning till omkring 120°. Vid den derpå följande destillationen utbredde sig koktemperaturerna småningom från 140° ända till 250°. I följd af, vid långvarig fraktionering med små substansmängder, oundvikliga förluster erhöll jag endast 40 g af hufvudbeståndsdelen, hvilken kokade konstant och utan sönderdelning vid 162°—163°, ehuru utan tvifvel mera ingått i den ursprungliga blandningen.

Bland de öfriga fraktionerna, hvilka voro obetydande, framstodo genom sin mängd den 180°—185°, hvilken vägde 8 g och den mellan 200° och 210°, hvars vigt var 7,5 g.

Den på detta sätt erhållna vätskan var färglös och vattenklar samt lättflytande. Dess starka lukt erinrade i första ögonblicket om amylnitrat, men är derefter starkt kanelartad. Dess specifika vigt är vid $\frac{17°}{17°}$ 0,8080.

Dess gastäthet bestämdes enligt V. Meijers luftundanträngningsmetod i dimetylanilinånga vid 17° rumvärme. Luftvolymen beräknades ur vigten af samma volym qvicksilfver.

0,0317 ämne gaf 8,01 cm³. Detta ger gastäthet 3,34 med luft som enhet, och derur beräknas ämnets molekularvigt till 96,22.

Dess sammansättning bestämdes genom förbränning.

0,3308 ämne gaf 0,9005 koldioxid och 0,3407 vatten.

0,2181 substans 0,5901 koldioxid och 0,2244 vatten.

Qväfvet öfverfördes i amoniak genom uppvärmning med koncentrerad svafvelsyra. Ammoniaken öfverdestillerades med natronlut. Sålunda användes ett slags Kjeldahlsmetod.

0,1436 ämne gaf ammoniak motsvarande 29,7 cm^3 $^1/_{20}$ normalsvafvelsyra.

	Beräknade:		Funna:	
C_6	72	74,23.	74,24.	73,79.
H_{11}	11	11,34.	11,44.	11,45.
N	14	14,43.		14,56.
	97	100,00.		

Dess elementarsammansättning, dess, ur ångtätheten beräknade, molekularvigt stämma tillräckligt med formeln $C_6H_{11}N$. Den var sålunda utan tvifvel normalkapronsyrans nitril, hvilken Lieben och Rossi väl erhållit, men ej framställt ren, vid sin bekanta syntes af denna syra ur normal amylalkohol [1].

En annan kapronitril har blifvit framställt af Balard, och sedan närmare undersökt af Kolbe-Frankland [2] o. a. Äfven dess lukt är genomträngande, dess ångtäthet är 3,333 och dess kokpunkt 155° (Wurtz) [3]. Materialet var vanlig amylalkohol. Den var sålunda till största delen isokapronitril.

Den af mig erhållna, förmodade, kapronitrilen är ej alldeles olöslig i vatten, åt hvilket den meddelar sin starka lukt. Den blandar sig lätt med alkohol och eter och upptages äfven af koncentrerad svafvelsyra.

För att bestämma dess kemiska natur utfördes dermed följande försök.

Ämnets förhållande till alkohollösning af kaliumhydrat.

2 g deraf uppvärmdes med lösning af kaliumhydroxid i absolut alkohol, i en flaska med uppåtriktadt kylrör, på

[1]) Ann. Chem. Pharm. 159,75.
[2]) „ „ „ 65,313.
[3]) „ „ „ 105,206.

vattenbad. Ammoniak utvecklades. Först efter fyra dagars kokning hade denna utveckling upphört. Vid afsvalning erhölls en massa, bestående af kristallblad, färglösa, men genomdränkta af mörkfärgad moderlut. Hela alkohollösningen afdunstades och torkades på vattenbad. Återstoden sönderdelades med utspädd svafvelsyra och destillerades med vattenånga. Den på destillatets yta simmande färglösa oljan, neutraliserades sorgfälligt med kaliumhydrat. Kaliumsaltets lösning var färglös, likaså det torra saltet, erhållet genom dess afdustning på vattenbad. Det löstes i het absolut alkohol och ansköt vid afsvalning i bladformiga kristaller hvilka lufttorkade visade atlasglans. De voro vatten- och alkoholfria.

0,2522 g förlorade vid 110° endast 0,0004 och gaf 0,1415 kaliumsulfat.

Ur K $C_6 H_{11} O_2$ beräknas i procent:

K 25,33. Funnet 25,11.

En del utfälldes med silfvernitral. Fällningen var färglös och kornig.

0,3445 g.d silfversatt, torkadt vid 90°, gaf vid glödgning 0,1668 silfver. Ag $C_6 H_{11} O_2$ fordrar i procent:

Ag 48,43. Funnet 48,37.

Ämnets sönderdelning med utspädd svafvelsyra.

10 g ämne och 30 cm^3 af en blandning bestående af 12 volymdelar svafvelsyra och 18 vatten, upphettades i tillsmält rör till 120°. Först efter 4 dagar hade dess egendomliga lukt försvunnit. Ofärgad vätska simmade på svafvelsyran. Den afskiljdes, tvättades med litet vatten, torkades genom upphettning och destillerades. Temperaturen steg genast till 202°. Destillaten 202°—203° och 203°—204° voro lika till vigt. Hvardera stelnade vid —8°, eller rättare —8,2° till en stor-kristallinisk massa. Vid —7° var denna åter smält.

Dess sammansättning bestämdes genom förbränning. 0,2571 substans gaf 0,5837 koldioxid och 0,2426 vatten.

	Beräknade:		Funna:
C_6	— 72 —	62,07.	61,88.
H_{12}	— 12 —	10,34.	10,48.
O_2	— 32 —	27,59.	
	116 —	100.	

Ämnet var sålunda kapronsyra. De iakttagelser jag tidigare gjort om kapronsyras smält- och stelningspunkter blifva sålunda bekräftade. Likaså bevisas att det ämne, som utgör denna undersöknings föremål, är nitril af densamma kapronsyra, hvilken bildas vid ricinoljas oxidation. Dennas identitet med Lieben och Rossis syntetiskt framställda normalhexoylsyra har tidigare blifvit ådagalagd.

Framställning af kapronitril ur normal kapronsyra.

Härvid användes Letts' metod, modifierad af Krüss [1]). 23 g ren kapronsyra af smältpunkt —7° uppvärmdes lindrigt i en retort med uppåt riktad kylare med 44 g blyrodanid. Den beräknade mängden är 33 rodanbly. Efter en kort stund inträdde liflig reaktion. Vätskan kom i kokning, gas utvecklades och blysaltet svartnade småningom. Uppvärmningen fortsattes, äfven sedan den synliga reaktionen upphört, tillsammans 20 timmar. Den öfver blysulfiden stående vätskan afdestillerades och gaf 10 g flytande destillat och 9 fast, blandadt med något flytande.

Vid det flytande destillatets fraktionering började kokningen vid 160°; till 170° hade 7 g öfvergått och derefter började temperaturen raskt stiga öfver 230°. Återstoden i fraktioneringskolfven stelnade kristalliniskt. Destillatet mellan 160° och 170° tvättades med natronlut och vatten, torkades genom upphettning och destillerades. Efter två gånger

[1]) Berl. Rer. 17, 1767.

upprepad destillation hade jag erhållit 5,5 g af en vätska kokande utan någon sönderdeining från första droppen ända till torrhet 162°—163. Dess lukt är omöjlig att skilja från den ofvan beskrifna kapronitrilens. Dess specifika vigt öfverensstämmer äfven fullkomligt dermed. Den är vid $\frac{17°}{17°}$ 0,8080.

0,2063 ämne gaf ammoniak motsvarande 42,6 cm.^{3} $^1/_{20}$ normalsvafvelsyra.

Ur $C_6 H_{11} N$ beräknas i procent:

N — 14,43. Funnet 14,45.

De högre, ända till 250° kokande, fraktionerna af det ursprungliga luktande ämnet i Tilleys olja hade samma lukt som kapronitrilen. Den blef endast svagare, på samma gång ämnenas konsistens blef mera oljeartad. Det var derföre sannolikt, att de voro blandningar af fettsyrenitriler med högre kolhalt. Tyvärr förbjöd ämnenas ringa mängd deras fullständiga isolering genom fraktionerad destillation. Jag måste derföre åtnöja mig med att öfverföra de två mest betydande af dem till fettsyror och bestämma dessa.

Fraktionen 180° — 185.

Hela mängden, 8 g, inneslöts med en blandning af 12 cm^3 svafvelsyra och 18 vatten i ett tillsmält glasrör och upphettades till 130°. Först efter 6 dagar hade dess lukt försvunnit och ersatts af en rent sur. Den på syran simmande svagt färgade oljan afskiljdes, tvättades med vatten, torkades genom upphettning och destillerades. Destillationen började vid 210°; största delen öfvergick mellan 216°—220°, till sist steg temperaturen till 225°.

Hela destillatet, 7 g, neutraliserades sorgfälligt med kalilut, afdunstades och torkades fullständigt på vattenbad. Den färglösa massan af kaliumsalt löstes i kokande absolut alkohol.

Vid afsvalning erhöllos inga tydliga kristaller, utan vårtformiga grupper, hvilka tydligt tillkännagåfvo en blandning. 0,3603 vid 110° torkadt ämne gaf 0,1919 kaliumsulfat. Detta ger kalium i procent 23,90. För K $C_7H_{13}O_2$ beräknas 23,26 och för K $C_6H_{11}O_2$. 25,37 kalium. Saltmassan bestod af kaliumenantylat med något kapronat, hvilket står i fullkomlig öfverensstämmelse med syrornas nyss anförda koktemperaturer. Fraktionen sjelf hade bestått af heptonitril jemte en ringare mängd kapronitril.

Enantylsyrans nitril har blifvit framställd af Mehlis [1]) enligt Letts' metod. Mehlis hade erhållit ett ofördelaktigt utbyte af en vätska med aromatisk lukt, egentlig vigt 0,895 och kokpunkt 175°—178°. Den antog i luften sur reaktion och förändrade lukt och kokpunkt.

Emedan jag ej kunnat iakttaga någon dylik föränderlighet hos kapronitrilen och den af Mehlis funna kokpunkten förekom mig något låg, äfvensom specifika vigten något hög vid jemförelse med nämnda ämne, framställde jag heptonitril enligt Letts' metod, men använde dervid enligt Krüss rodanbly, i stället för rodankalium.

26 g ren enantylsyra, smältpunkt —11, uppvärmdes med ett öfverskott af rodanbly, 40 g. Den beräknade mängden var 33 g. Under samma reaktionsförlopp och genom samma förfarande som vid kapronitrilen, erhöll jag ungefär lika mängder flytande och fast destillat. Dnt förra gaf, tvättadt med natronlut och vatten, torkadt och tvu gånger destilleradt 5 g af en klar och färglös, lättflytande vätska, kokande vid 181°—182°. Dess lukt erinrar likasom kapronitrils, från hvilken den är svår att skilja, först om amylnitrat, men är derefter intensift kanelartad.

Dess egentliga vigt befanns, vid bestämning med Sprengels piknometer, vara 0,8116 vid $\frac{17°}{17°}$. 0,2678 gaf en ammoniak mängd, hvilken motsvarade 47,85 cm^3 af $^1/_{10}$ N svafvelsyra.

För $C_7H_{13}N$ beräknas:

N 12,68 procent. Funnet 12,37

---

1) Ann. Chem. Pharm. 165, 368.

Någon förändring af ämnets lukt eller reaktion i luften har jag ännu ej kunnat iakttaga.

Fraktionen 200°—210°.

Den vägde 7,5 g. Den upphettades i tillsmält rör med 25 cm³ af en blandning, innehållande två volymer svafvelsyra och 3 vatten. Först efter 7 dagars upphettning till 130° hade dess lukt försvunnit.

Det öfre oljeartade lagret tvättades med vatten, torkades och destillerades. Kokningen började vid 220° och temperaturen steg under destillationens förlopp till 240°. Den mellan 230° och 240° kokande hufvudandelen försattes med bariumhydrat och vatten, samt kokades under inledning af koldioxid. Den filtrerade lösningen gaf, efter afdunstning, kristaller, bestående af hvita klänsande blad.

0,1862 g bariumsalt förlorade vid 110° 0,0014 vatten 0,1848 gaf 0,1062 bariumsulfat.

För $Ba (C_8 H_{15} O_2)_2$ i beräknas

Ba — 32,39. Funnet 33,14.

Saltet bestod sålunda af barium-kaprylat, förorenadt af ringa mängd enantylat.

Hela fraktionen hade till väsentlig del bestått af kaprylsyrans nitril. Detta ämne har blifvit framställdt af Felletar[1]) och sist af Hofman[2]), hvilken funnit dess kokpunkt ligga vid 198°—200°.

[1]) Jahresbericht 1868, 634.

[2]) Berl. Ber. B. 17, 1410.

Medelepoken för första snöfallets och slädförets inträffande i Helsingfors.

Af

Axel Heinrichs.

Uti efterföljande uppsats har jag önskat lemna ett litet bidrag till belysande af Helsingfors klimat. Utom det intresse snöfalls-fenomenet eger för meteorologin, har det för oss nordbor en särskild praktisk betydelse, såsom inverkande på kommunikationssättet, och kan redan af detta skäl påräkna uppmärksamhet.

Den förste, och mig veterligen den ende tillsvidare i vårt land, som publicerat något rörande detta ämne, är statsrådet *A. Moberg*, som uti ett föredrag „om de ifrån år 1750 till år 1850 i Finland gjorda naturalhistoriska daganteckningar och deras betydelse i klimatologiskt hänseende“ [1]), hållet vid Finska Vetenskaps-Societetens årssammanträde den 29 April 1857, meddelade data för första snöfallet om hösten å åtta (8) olika orter i landet. De anteckningar, från slutet af 18:de och förra hälften af detta sekel, hvilka legat till grund för beräkningen af nyssnämnda medeldata, ingå under rubriken „VII. Första snö om hösten“ uti „Naturalhistoriska daganteckningar gjorda i Finland åren 1750—1845; sammanställda af *A. Moberg*“ [2]), och vexla till antalet mellan 1 och 10, utom för Finström på Åland, från hvilken ort 29 observationer funnits att tillgå.

Af de af mig samlade data för första snöfallets inträf-

---

[1]) Bidrag till Finlands Naturkännedom, 2 häft. H:fors 1857.

[2]) Notiser ur Sällskapets pro Fauna & Flora Fennica. Förhandl. Bih. till Acta Soc. Scient. Fennicæ, 3 häft. H:fors 1857.

fande om hösten i Helsingfors äro de för åren 1828—1843 hemtade ur prof. *G. G. Hällströms* å Univ. Bibl. i fyra band förvarade originala observationer rörande barometerståndet, temperaturen, himmelens utseende, vind och meteorer i Helsingfors. Uppgifterna för åren 1844—1847 hafva erhållits ur de med rubriken „Himlahvalfvets utseende" försedda observationer, hvilka finnas å *Meteorologiska Centralanstalten* härstädes; för åren 1845—1881 ur „termometern i skugga" samt för åren 1882—1889 från „Anteckningsjournalen" å samma anstalt. För åren 1845—1847 hafva således två hvarandra kontrollerande uppgifter funnits att tillgå, hvarförutom hela förteckningen jämförts med de notiser, hvilka påträffats i „Helsingfors Tidningar", „Helsingfors Dagblad" m. fl. tidningar, och hvilka bilda en oafbruten serie från år 1829 till och med år 1889.

Vid bestämmandet af datum för första snöfallet har har jag följt den princip, att såsom detta datum teckna den dag, då oblandad snö nerfallit, oafsedt om nederbörden tidigare eller senare samma dag utgjorts af regnblandad snö eller regn. I en tidigare gjord förteckning hade jag såsom dagen för första snöfallet antecknat den, då endast snö, (ej regn eller regnblandad snö samma dag) nerkommit, men ett sådant val af tidpunkten återger ej rätt troget fenomenets natur, hvilket äfven framgick af de på grund af dessa data medels minsta qvadratmetoden beräknade, särskilda qvantiteternas ringa tillförlitlighet, hvarför förteckningen förkastades och en ny sådan, enligt den anförda grundsatsen uppgjordes.

För upprättandet af förteckningen öfver slädförets inträdande har jag gjort bruk af de redan nämnda tidningarna, från hvilkas notisafdelningar, krönikor, Helsingforsbref m. m. jag äfven lyckats erhålla en fullständig, från 1828 till och med 1889 fortlöpande följd, med undantag af några få år, för hvilka datum ungefärligt bestämts med ledning af nederbörds- och temperaturuppgifter. Dessa år äro i förteckningen betecknade med *. En viss osäkerhet vidlåder äfven några bland data på den grund, att tidningsnotiserna

varit affattade i formen: „sedan tillräckligt snö *i dessa dagar* fallit är slädföret numera praktikbelt", och att några andra källor ej stått förf. till buds.

Förteckning öfver dagarna för första snöfallets och slädförets inträffande i Helsingfors.

År.	Snöfall; månad och dag.	Slädföre; månad och dag.	År.	Snöfall; månad och dag.	Slädföre; månad och dag.
1828	X, 17	XII, 10 *	1859	X, 20	XII, 15
1829	XI, 5	XII, 27	1860	XI, 1	XI, 24
1830	X, 28	XII, 19	1861	XI, 7	XII, 28
1831	X, 17	XI, 21	1862	XI, 8	XI, 24
1832	XI, 14	XII, 1	1863	XI, 7	XII, 17
1833	XI, 6	XII, 17	1864	X, 10	X, 31
1834	X, 30	XII, 21	1865	X, 8	XII, 15
1835	X, 23	XI, 19	1866	X, 26	XI, 16
1836	IX, 20	XI, 29 *	1867	XI, 3	XI, 7
1837	XI, 15	XII, 12 *	1868	X, 29	XII, 25
1838	X, 17	XII, 31	1869	X, 6	XII, 29
1839	X, 27	XI, 30	1870	X, 9	XII, 7
1840	X, 18	XII, 10	1871	X, 1	XI, 29
1841	X, 28	XI, 16	1872	X, 27	XII, 4
1842	X, 11	XI, 20	1873	XI, 8	XI, 10
1843	XI, 16	XII, 5	1874	XI, 15	XI, 16
1844	XI, 2	XI, 11	1875	X, 25	XI, 15
1845	X, 10	XII, 15	1876	X, 30	XI, 3
1846	XI, 14	XI, 28	1877	X, 19	XII, 18
1847	X, 3	XII, 21	1878	XI, 28	XI, 30
1848	XI, 6	XI, 16	1879	X, 15	XI, 13
1849	X, 1	XI, 18	1880	X, 14	X, 16
1850	X, 22	XI, 11	1881	X, 21	XII, 26
1851	X, 26	XII, 2	1882	X, 12	XI, 5
1852	X, 17	X, 29	1883	IX, 21	XII, 5
1853	XI, 16	XII, 15	1884	X, 15	XI, 24
1854	XI, 10	XI, 11	1885	X, 20	X, 20
1855	X, 12	XI, 24	1886	X, 21	XI, 26
1856	X, 25	XI, 8	1887	X, 25	XI, 12
1857	IX, 20	XI, 23	1888	X, 19	XII, 23
1858	X, 18	XI, 17	1889	X, 26	XII, 11

Första snöfallet.

Medeldatum för första snöfallet under hösten erhålles ur likheten

$$t=\frac{[t]}{62}=\frac{t_1+t_2+\cdots+t_{62}}{62}=\frac{1455}{62}=23{,}468 \quad \text{oktober,}$$

uti hvilken t_1, $t_2\cdots t_{62}$ beteckna dagarna för första snöfallet under åren 1828—1889, angifna såsom datum af oktober månad.

Medeldatum för första snöns förekomst om hösten i Helsingfors vore således den 24 oktober.

Detta medeldatums sannolika afvikelse, $w_{(t)}$, från det sanna medeldatum, äfvensom sannolika afvikelsen, w, för en enskild observation från medeldatum (24 oktober), gifver oss ett begrepp om detta medeldatums tillförlitlighet. Vi uträkna derför summan af kvadraterna af skilnaderna emellan ofvanstående enskilda observationer och nämda medeldatum enligt formeln

$$[\triangle^2]=[t^2]-\frac{[t]^2}{62}=47675-\frac{(1455)^2}{62}=13529.44,$$

hvaraf fås

$$w=0.67449\sqrt{\frac{(\triangle^2)}{m-1}}=0.67449\sqrt{\frac{13529.4}{61}}=\pm\ 10.045$$

dagar, samt

$$w_{(t)}=w\sqrt{\frac{1}{m}}=\pm\frac{10.045}{\sqrt{62}}=\pm\ 1.276 \text{ dagar.}$$

Det af A. Moberg i „Bidrag till Finlands Naturkännedom“ 2 häftet, sid. 111 på grund af observationer å Svartå från åren 1783, 1788, 1790 och 1791 för Vestra Nyland beräknade medeldatum för första snön om hösten, är jämväl den 24 oktober.

För att emellertid utröna om medeldatum för första snöfallets inträffande om hösten på grund af de 62-åriga

observationer, som nu föreligga, kan sägas under denna tid hafva bibehållit sig konstant, eller möjligen undergått någon förändring, beräkna vi medeldatum för de två 31-års perioderna 1828—58 och 1859—89 hvar för sig. Vi få då:

$$\frac{t_1 + t_2 + \cdots + t_{31}}{31} = \frac{742}{31} = 23.935 \text{ okt.},$$

samt

$$\frac{t_{32} + t_{33} + \cdots t_{62}}{31} = \frac{713}{31} = 23.000 \text{ okt.},$$

hvaraf vi finna att medelepoken *påskyndats* med 0.935 dagar på 31 år och således *med 3.0 dagar på 100 år.*

I det följande skola vi underkasta observationsmaterialet ny beräkning medels minsta kvadratmetoden och se, huruvida de därigenom erhållna resultaten kunna gifva stöd åt antagandet af en acceleration uti medelepoken för snöfallet.

Då vi här ej känna det samband, som råder mellan snöfallsfenomenet och de i atmosferen rådande temperatur-, fuktighets- och vindförhållandena, antaga vi förändringen i medeldatum växa proportionelt med tiden och sätta snöfallsdagen för året

$$t = 24 + x + y\ (z - 1827) \text{ oktober},$$

uti hvilken x och y beteckna obekanta koefficienter, hvilkas värden skola bestämmas, samt z det löpande året. Insätta vi nu i stället för z de särskilda observationsåren, och i stället för t de motsvarande observerade snöfallsdagarna, samt beteckna $-t+24$ med n, och $(z-1827)$ med b så erhålla vi 62 ekvationer af formen

$$0 = n' + x + b'y$$
$$0 = n'' + x + b''y$$
$$— — — — — —,$$

hvilkas lösning enligt minsta kvadratmetoden lemnar oss de sannolikaste värdena för x och y.

De uti finalekvationerna

$$\left.\begin{aligned}[a^2]\,x + [ab]\,y + [an] = 0\\ [ab]\,x + [b^2]\,y + [bn] = 0\end{aligned}\right\}$$

förekommande koefficienternas värden blifva:

$[a^2] = [a] = [1] = 62$, $[ab] = [b] = 1953$, $[an] = [n] = +33$, $[b^2] = 81375$ samt $[bn] = 3025$; $[n^2]$ erhålles $= 13547$.

Dessa värdens riktighet kontrolleras af:

$[(n + a + b)^2] = [n^2] + [a^2] + [b^2] + 2\,([na] + [nb] + [ab]) = 105006$.

Insättas ofvanstående värden för koefficienterna, blifva finalekvationerna:

$$\left.\begin{aligned}62\,x + 1953\,y + 33 = 0\\ 1953\,x + 81375\,y + 3025 = 0\end{aligned}\right\}$$

hvilka gifva

$$\left.\begin{aligned}19855.50\,y + 1985.50 = 0\\ 15.1280\,x - 38.3711 = 0\end{aligned}\right\}$$

samt

$$y = -0.09999 \text{ dagar}$$
$$x = +2.61766 \quad „$$

Med begagnande af dessa värden blir epoken för första snöfallet om hösten för året z

$$t = 26.62 - 0.1\,(z - 1827) \text{ oktober.}$$

Medeldatum för första snöfallet under åren 1828—1889 blir således $= 26.6 - 0.1 \times \frac{1889-1827}{2} = 26.6 - 0.1 \times 31 = 26.6 - 3.1 = 23.5$ oktober, ett resultat som fullkomligt öfverensstämmer med det å sid. 4 erhållna.

Beräknas nu kvadratsumman af differenserna mellan de beräknade och observerade snöfallsdagarna erhålles denna

$$[\triangle^2] = 13262.6$$[1],

på grund hvaraf fås de *sannolika felen*

$$w = 0.67449 \sqrt{\frac{13262.6}{60}} = \pm\, 10.028 \text{ dagar}$$

$$w_{(x)} = \frac{w}{\sqrt{15.128}} = \pm\, 2.578 \text{ dagar}$$

samt

$$w_{(y)} = \frac{w}{\sqrt{19855.5}} = \pm\, 0.071 \text{ dagar.}$$

Slädföret.

Beräkningen af medeldatum för slädföret ger

$$t = \frac{[t]}{62} = \frac{t_1 + t_2 + \cdots t_{62}}{62} = \frac{1763}{62} = 28.435 \text{ november.}$$

Sannolika afvikelsen för en enskild observation äfvensom medeldatums afvikelse från det sanna medeldatum blifva då:

$$[\triangle^2] = [t^2] - \frac{[t^2]}{62} = 70987 - \frac{(1763)^2}{62} = 20885.2,$$

$$w = 0.67449 \sqrt{\frac{20885.2}{61}} = \pm\, 12.48 \text{ dagar}$$

$$w_{(t)} = \frac{w}{\sqrt{62}} = \qquad \pm\, 1.59 \quad \text{„}$$

---

[1] Beräknad enligt ekvationen: $(\triangle^2) = [n^2] + [an]\,x + [bn]\,y$ blir $[\triangle^2] = 13330.9$.

Tager man medeltalen för de två 31-års perioderna får man

$$t_1 = \frac{925}{31} = 29.8387 \text{ november}$$

och

$$t_2 = \frac{838}{31} = 27.0323 \text{ november.}$$

Häraf fås för slädföret accelerationen 9.05 dagar på 100 år.

Behandlingen enligt minsta kvadratmetoden gifver, då man utgående från likheten

$$t = 29 + x + y\,(z - 1827) \text{ november,}$$

beräknar de uti finalekvationerna ingående koefficienterna, för dessa följande värden:

$[a^2] = [a] = 62$, $[ab] = [b] = 1953$, $[an] = [n] = 35$ $[b^2] = 81375$ samt $[bn] = 5935$; $[n^2]$ blir $= 20807$.

Häraf erhållas

$$\left.\begin{array}{r} 62\,x + 1953\,y + 35 = 0 \\ 1953\,x + 81375\,y + 5935 = 0 \end{array}\right\}$$

amt

$$\left.\begin{array}{r} 19855.5\,y + 4832.5 = 0 \\ 15.1280\,x - 107.44 = 0 \end{array}\right\}$$

hvaraf

$$\begin{array}{l} y = -0.2434 \text{ dagar} \\ x = +7.1021 \quad \text{,,} \end{array}$$

Nu är:

$[\triangle^2] = [n^2] + [an]\,x + [bn]\,y = 20807 + 248.57 - 1444.57 = 19611.0$,

och således

$$w = 0.67449 \sqrt{\frac{19611.0}{60}} = \pm 12.19 \text{ dagar}$$

$$w_{(y)} = \frac{w}{\sqrt{19855.5}} = \qquad = \pm 0.0865 \text{ ,,}$$

$$w_{(x)} = \frac{w}{\sqrt{15.128}} = \qquad = \pm 3.134 \text{ ,,}$$

Medeldifferensen mellan första snöfallet och slädföret erhålles

$$\tau = \frac{2231}{62} = 36 \text{ dagar}$$

med sannolika felen

$$w = \pm 15.59 \text{ dagar}$$
$$w(\tau) = \pm 1.98 \quad „$$

För att erfara, om någon bestämd periodicitet uti „första snöns" tidigare eller senare uppträdande om hösten kunde låta påvisa sig, hvilket ej kan utrönas genom granskningen af data sådana de upptagas i förteckningen, har jag beräknat medeldata för såväl 3-årsperioderna 1828—30, 1829—31···1887—89 som för 5-årsperioderna 1828—32, 1829—33···1885—89. De sålunda erhållna talen har jag därpå utsatt å kartografiskt papper, anseende dem såsom snöfallsdata för resp. åren 1829,—30,—31···1888 och 1830, —31···1887, sammanbundit de särskilda punkterna med räta linier och slutligen genom uppdragning af de röda kroklinierna, hvilka åtfölja de brutna liniernas hufvudkonturer, erhållit kurvorna I och II å medföljande planch.

Dessa kurvor öfverensstämma ganska noga med hvardra, utom däri att kurvan I vid 1867 har ett tydligt utprägladt maximum, hvilket ej blir markbart i kudvan II, och båda kurvorna förete en bestämd periodicitet. *De hafva* nämligen, då man frånser från maximet *a* och minimet *b* i kurvan I, *hvardera fem maxima* och *fem mixima.* Dela vi nu antalet år (43) mellan det första och det sista maximet hos kurvan I i fyra likastora intervaller få vi tidsintervallen mellan tvänne på hvarandra följande maxima = 10.75 år; kurvan II lemnar för denna intervall värdet 11.25 år, således erhålles för tidsintervallen mellan tvänne maxima i medeltal värdet 11.0 år. Såsom värde för intervallen mellan tvänne på hvarandra följande minima lemna båda kurvorna värdet 11.5 år.

Jag föranleddes häraf att utmärka å planchen medels röda vertikala streck tiderna för solfläcksmaxima och mi-

nima under den period kurvorna omfatta. Dessa data rörande förekomsten af solfläckarna äro till större delen tagna från: „Die Sonne“ af P. A. Secchi, hvarest de anföras enligt R. Wolf; för åren 1867—1884 äro de hemtade ur „Publicationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam, 4 Bd. II Thl. 1889“ enligt G. Spörer. Utan att vilja uttala det som en bestämd sats, anser jag att de nu föreliggande resultaten synas tyda på att första snöfallet om hösten skulle inträffa tidigast de år, under hvilka solfläcksmaxima förekomma, senast åter vid solfläcksminima.

Sekreteraren uti „Berliner Zweigverein der Deutschen Meteor. Gesellschaft“, d:r *G. Hellmann* har såsom medeldatum för första snöfallet om hösten i Berlin erhållit:

under perioden 1701—1788—14 november
„ „ 1829—1888—13 november, och säger:

„Man kann daraus — — schliessen: —— dass das Klima Berlins in dieser Beziehung keine Veränderung erfahren hat“.

De yttersta, kända gränserna för första snöfallets inträffande i Berlin äro den 2 oktober (1761) och den 31 december (1888), hvilka skilja sig med 90 dagar från hvarandra. För Helsingfors äro motsvarande data den 20 september (1836 och 1857) och 28 november (1878), differens 69 dagar.

Medeldatum för första snöfallet, den 24 oktober, angifves af prof. Hällström i hans afhandling „Klimatet i Helsingfors efter 11-åriga observationer“ [1]) såsom den dag, hvars medeltemperatur är lika med årets medelvärme, och medeldatum för slädförets inträffande, den 29 november, uppger A. Moberg såsom isläggningsdag för träsk och åar i vestra Nyland.

---

[1]) Acta Soc. Scient. Fenn. Tome I.

Beiträge zur Kenntniss der Coleopteren-Fauna Südwest-Sibiriens.

Verzeichniss der auf einer Reise in dem Minusinskischen Kreise und dem angrenzenden Theil der Mongolei von den Herren K. Ehnberg und R. Hammarström gesammelten

Curculioniden

zusammengestellt von

J. Faust.

Die mit einem * versehenen Arten gehören nicht der Europäischen Fauna an.

E bezeichnet Ehnberg, H Hammarström.

1. *Apoderus* [1]) *Coryli* **L.** — Bei Verchne Sujetuk einzeln d. 6. und 10. Juli. E.

Var. nigricollis **Esch.** — Ein Exemplar bei Werchne Sujetuk gefunden. H.

2. *A. erythropterus* **Gmel.** — Mehrere Exemplare bei Verchne Sujetuk und Osnatjennaja in Juli und Anfang August gesammelt beim Abakanischen Eisenwerke d. 21. Aug. H. und E.

Var. frontalis* **Fst. — Bei Verchne Sujetuk d. 7. Juli. E.

Var. atricolor* **Fst. — Einzeln beim Abakanischen Eisenwerke d. 21. August. H.

3. *Byctiscus Populi* **L.** – Ein Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 11. Juli. E.

4. *B. Alni* **Müll.** — Bei Verchne Sujetuk d. 1. Juli. E.

*5. *B. rugosus* **Gebl.** — Ein einzelnes Exemplar an Sträuchern längs der Fahrstrasse unweit Bjakoffs Factorei

---

[1]) Ich schliesse mich Dr. Sharp's Gründen für Beibehaltung des Namens *Apoderus* (Trans. Ent. Soc. Lond. 1889 p. 52) an.

beim Fluss Kemtschik in der Mongolei d. 10. September gekötschert. E.

6. *Deporaüs Betulæ* **F.** — Bei Verchne Sujetuk Anfang Juli. H.

7. *D. Mannerheimi* **Humm.** (siehe den Anhang, 1). — An Bachufern bei Verchne Sujetuk, Anfang Juli. H. Bei Kardon 20 Werst südlich von Osnatjennaja d. 26. Juli. E.

8. *Rhynchites germanicus* **Hbst.** — Unweit V. Sujetuk d. 2. Juli. H.

9. *Rh. nanus* **Payk.** — Bei Verchne Sujetuk d. 14. Juli. H.

*10. *Rh. laevior* **Fst.** — Bei Verchne Sujetuk d. 2.—18. Juli; bei Osnatjennaja d. 23. Juli. H. et E.

11. *Auletes basilaris* **Gyll.** — Bei Minusinsk, Verchne Sujetuk und Osnatjennaja in Juni, Juli und August häufig E. und H.

12. *Otiorhynchus borealis* **Stierl.** (Anhang, 2). — Bei Verchne Sujetuk d. 7. und 14. Juli einzeln. H.

*13. *O. grandineus* **Germ.** — Bei Verchne Sujetuk, Anfang Juli. H. et E.

*14. *O. irritabilis* **Fst.** — Bei Verchne Sujetuk d. 9. Juli H.; bei Kardon 18 Werst südlich von Osnatjennaja d. 26. Juli. E.

*15. *O. Strebloffi* **Stierl.** — In Mehrzahl bei Osnatjennaja Ende Juli gesammelt. E. und H.

Var. tenuimanus **Fst.** (Anhang, 3). — Nicht selten bei Minusinsk und Osnatjennaja, sowie in den Steppen bei Soldan in der Mongolei in Juni, Juli und September. E. und H.

*16. *O. transparens* **Fisch.** — Ein einzelnes Exemplar bei Osnatjennaja d. 23. Juli. H.

*17. *O. Popovi* **Fst.** — Einzeln unweit Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 14. und 15. September. H. und E.

*18. *O. obscurus* **Gebl.** — Ein einziges Exemplar beim Berge Baingol am gleichgenannten Zuflusse des Jenissej in der Mongolei am 23. September gefunden. H.

* 19. *O. beatus n. sp.* (Anhang, 4). — In der Steppe unweit der Bjakoffsche Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei am 14. September entdeckt. E.

20. *Peritelus leucogrammus* **Germ.** — Auf einem hohen Hügel 7 Werst SW. von Verchne Sujetuk am 2. Juli einzeln gefunden. H.

* 21. *Dactylotus globosus* **Motsch.** — Ein Stück bei Verchne Sujetuk am 6. Juli. E.

* 22. *Sciaphilus hispidus* **Fst.** (Anhang, 5). — In den Steppen zwischen Tomsk und Minusinsk 20.—23. Juni mehrmals gefunden. E. und H.

* 23. *Sc. albilaterus* **Fst.** — Nicht selten um Osnatjennaja 23.—29. Juli. E. und H.

24. *Eusomus Beckeri* **Tourn.** — In der Umgebung von Verchne Sujetuk d. 1.—18. Juli in Mehrzahl gesammelt. E. und H.

25. *Polydrosus (Eudipnus) mollis* **Stroem.** — Bei Verchne Sujetuk d. 1. und 18. Juli. E.

26. *P. tereticollis* **De Geer.** *var. uniformis* **Strl.** — In der Umgebung von Verchne Sujetuk d. 1.—18. Juli einzeln gefunden. E.

* 27. *P. (Leucodrusus) sibiricus* **Hoch.** — Bei Verchne Sujetuk d. 14. und 18. Juli. E. und H.

28. *P. (Tylodrusus) ligurinus* **Gyll.** — Bei Minusinsk und Verchne Sujetuk, Ende Juni und Anfang Juli gesammelt. E. und H.

29. *Phyllobius Urticæ* **De Geer.** — Ein einziges Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 1. Juli gefunden. E.

30. *Ph. maculatus* **Tourn.** — In zahlreichen Stücken bei Minusinsk, Verchne Sujetuk und Osnatjennaja Ende Juni und Anfang Juli gefunden, einige Exemplare auch auf dem Berge Omaj 3000 Fuss ü. d. M.; E. und H.

31. *Ph. Lindemanni* **Lind.** (Anhang, 6). — Bei Minusinsk und Verchne Sujetuk d. 23. Juni—7. Juli einzeln. E. und H.

* 32. *Ph. profanus* **Fst.** — Mit dem vorigen bei Minusinsk und Verchne Sujetuk etwas häufiger. E. und H.

33. *Ph. Pomonæ* **Oliv.** — Bei Minusinsk, Verchne Sujetuk und dem Abakanischen Eisenwerke im Juni, Juli und August häufig. E. und H.

34. *Ph. maculicornis* **Germ.** — In der Umgebung von Verchne Sujetuk d. 5.—18. Juli. E. und H.

* 35. *Ph. chlorizans* **Boh.** — An Flussufern bei Minusinsk sowie bei Verchne Sujetuk 23. Juni—7. Juli einzeln. E. und H.

36. *Ph. mutabilis* **Desbr.** — Nur zwei Exemplare bei Minusinsk d. 25. Juni gefunden. H.

* 37. *Ph. Sahlbergi* **n. sp.** (Anhang, 7). — Auf einem hohen Hügel 7 Werst nach Südwest von Verchne Sujetuk d. 2. Juli entdeckt. H.

38. *Ph. brevis* **Gyll.** — Ein einziges Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 15. Juli. H.

39. *Ph. sulcirostris v. cinereus* **Gyll.** — Bei Verchne Sujetuk d. 2. und 7. Juli gesammelt. H.

* 40. *Ptochus impressicollis* **Fst.** (Anhang, 8). — Mehrere Exx. bei Minusinsk, Verchne Sujetuk und Osnatjennaja im Juni und Juli. E. und H.

* 41. *Ptochus deportatus* **Boh.** (Anhang, 9). — Bei Verchne Sujetuk, Osnatjennaja und dem Abakanischen Eisenwerke im Juni, Juli und August häufig. E. und H.

* 42. *Argoptochus virens* **n. sp.** (Anhang, 10). — Zwei Exemplare bei Osnatjennaja, Ende Juli oder Anfang August gefunden. H.

43. *Tanymecus palliatus* **F.** — Bei Minusinsk, Verchne Sujetuk und Osnatjennaja im Juni und Juli häufig. E. und H

* 44. *Chlorophanus circumcinctus* **Gyll.** — In Mehrzahl bei Minusinsk in Juni und bei Osnatjennaja in Juli und August gesammelt. E. und H.

* 45. *Pholicodes inauratus* **Boh.** — In der Umgebung des Abakanischen Eisenwerkes d. 21. und 23. August einzeln. E. und H.

*46. *Callirhopalus Sedakovi* **Hoch.** — Bei Minusinsk, Verchne Sujetuk nnd Osnatjennaja im Juni, Juli und August nicht selten. E. und H.

*47. *Alophus albonotatus* **Motsch.** — Ein Exemplar beim Abakanischen Eisenwerke d. 20. August. E.

*48. *A. rudis* **Bohem.** — Beim Berge Baingol am gleichgenannten Zuflusse des Jenissei in der Mongolei d. 23. September gefunden. H.

*49. *A. gibbulosus* **Motsch.** — Ein einzelnes Stück bei Verchne Sujetuk d. 14. Juli. H.

*50. *A. Mäklini* **n. sp.** (Anhang, 11). — Ein einzelnes Männchen am waldigen Abhange des Berges „Boruss" bei Osnatjennaja d. 8. August entdeckt. E.

51. *Sitona tibialis* **Hbst.** — Bei Verchne Sujetuk d. 7.—17. Juli und beim Abakanischen Eisenwerke d. 28. August gefunden. E. und H.

Var. ambiguus **Gyll.** — Bei Verchne Sujetuk und Osnatjennaja im Juli und August. H.

Var. brevicollis **Gyll.** — Mit den vorigen bei Verchne Sujetuk d. 2.—7. Juli einzeln. H.

52. *S. lineellus* **Bonsd.** — Bei Minusinsk und Verchne Sujetuk im Juni und Juli selten. E. und H.

*53. *S. obscurata* **Fst.** — In Mehrzahl bei Verchne Sujetuk und Osnatjennaja in Juli und August gesammelt. E. und H.

*54. *S. onerosa* **n. sp.** (Anhang, 12). — Bei Minusinsk d. 29. Juni, bei Osnatjennaja d. 28. Juli und am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 14. September einzeln. H.

*55. *Macrotarsus validirostris* **n. sp.** (Anhang, 13). — Bei Soldan an dem Jenissei in der Mongolei d. 26. September in Mehrzahl. H.

*56. *Hypera sinuaticollis* **n. sp.** (Anhang, 14). — Nur zwei Exemplare unter Steinchen in der Steppe unweit Bjakoffs Factorei d. 15. September gefunden. E.

*57. *Metadonus Heydeni* **Cap.** — Einzeln unter Steinchen

in der Steppe unweit Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 12. und 19. September. E.

58. *Phytonomus distinguendus* [1]) **Boh.** — Bei Minusinsk d. 26. Juni, sowie in der Mongolei am Flusse Kemtschik d. 14. September und unweit des Berges Baingol am gleichgenannten Zuflusse des Jenissei d. 23. September. H.

* 59. *Ph. anceps var. depressicollis* **Fst.** (Anhang, 15). Unweit Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 14. September 2 Stücke gefunden. E. und H.

* 60. *Ph. distinctus* **n. sp.** (Anhang, 16). — Unweit Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 12., 14. und 19. September einzeln. E. und H.

* 61. *Ph. imparilis* **n. sp.** (Anhang, 17). — Ein Pärchen in der Steppe südost von Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei unter Steinchen d. 12. September entdeckt. E.

* 62. *Ph. deportatus* **Gyll.** — Bei Minusinsk und Verchne Sujetuk d. 23. Juni—2. Juli gesammelt. H.

63. *Ph. variabilis* **Hbst.** — Ein einziges Stück bei Poilova am waldigen Abhange des Berges „Boruss" unweit Osnatjennaja d. 8. August. H.

64. *Ph. pedestris* **Payk.** (*suspiciosus* **Hbst.**) — Bei Verchne Sujetuk, Anfang Juli. H.

65. *Chromonotus bipunctatus* **Fhrs.** — Bei Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 12. September. E.

Var. delumbis **Fst.** — In Mehrzahl am Flusse Kemtschik und bei Soldan d. 12.—26. September. E. und H.

66. *Conorhynchus Bartelsi* **Fhrs.** — Am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 12.—18. September in grösserer Zahl gesammelt. E. und H.

* 67. *Stephanocleonus leucopterus* **Fisch.** — Ein sehr kleines Weibchen, von 11,5 × 4,7 mm, bei Osnatjennaja d. 24. Juli gefunden. E.

---

[1]) Die Stücke sind sämmtlich etwas grösser als meine europäischen.

*68. *St. setinasus* **n. sp.** (Anhang, 18). — Bei Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 14. und 19. September einzeln. E. und H.

*69. *St. opportunus* **n. sp.** (Anhang, 19). — Nur 4 Weibchen unweit Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 14.—19. September gefunden. E.

*70. *St. Korini* **Fhrs.** (Anhang, 20). — Nur ein Männchen in der Mongolei gefunden. H.

*71. *St. jucundus* **n. sp.** (Anhang, 21). — Unweit Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 14. September einzeln. E. und H.

*72. *St. eruditus* **n. sp.** (Anhang, 22). — Ein Pärchen in der Nähe von Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik unter Steinchen d. 12. September entdeckt. E.

*73. *St. Hammarströmi* **n. sp.** (Anhang, 23). — Mehrere Stücke bei Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik d. 12.—15. September, sowie am Berge Baingol d. 23. September in der Mongolei alle unter Steinchen gesammelt. E. und H.

*74. *St. vagabundus* **n. sp.** (Anhang, 24). — Nur ein Pärchen am Berge Baingol am gleichgenannten Zuflusse des Jenissei unter Steinchen d. 23 September. E.

*75. *St. ferrugineus* **Fhrs.** — Nur ein Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 18. Juli gefunden. H.

*76. *St. Mannerheimi* **Chevr.** (*tessellatus* **Mann.** in l.) (Anhang, 25). — Einige Stücke bei Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik d. 14.—19. September sowie bei Soldan d. 27. September unter Steinchen gesammelt. E. und H.

*77. *St. Sahlbergi* **n. sp.** (Anhang, 26). — Mehrere Exemplare in der Nähe von Soldan und Baingol d. 23.—26. September in der Mongolei. E. und H.

*78. *St. Ehnbergi* **n. sp.** (Anhang, 27). — In der Steppe unweit Bjakoffs Factorei am Flusse Kemtschik d. 14.—19. September entdeckt. E.

*79. *Pleurocleonus torpescens* **Chevr.** (Anhang, 28). —

Bei Sandgruben in der Steppe unweit Minusinsk d. 25. Juni sowie bei Soldan und Baingol d. 23.—27. September in Mehrzahl gesammelt. E. und H.

80. *Cyphocleonus tigrinus* **Panz.** — Durch den Herrn Martjanoff von der Umgebung der Stadt Minusinsk bekommen.

* 81. *Pseudocleonus? Panderi* **Fhrs.** (Anhang, 29). — In der Steppe bei Soldan in der Mongolei am 26. September gefunden. E.

82. *Lixus cylindrus* **Fabr.** — Bei Verchne Sujetuk d. 14. Juli. H.

83. *L. Iridis* **Oliv.** — Mehrere Stücke auf Umbellaten in der Umgebung von Verchne Sujetuk d. 9.—11. Juli gesammelt. E. und H.

84. *Larinus turbinatus* **Gyll.** — Einzeln auf Blumen bei „Kaarlon mylly“ unweit Verchne Sujetuk d. 6. Juli. E.

85. *Lepyrus arcticus* **Payk.** *var.* γ. **Bohem.** — Bei Minusinsk d. 26. Juni und Osnatjennaja d. 9. Aug. E. und H.

86. *Curculio Abietis* **L.** — Bei Osnatjennaja Ende Juli gefunden. H.

87. *Grypidius Equiseti* **F.** — Einzeln bei Minusinsk d. 25. Juli gesammelt. H.

88. *Dorytomus bituberculatus* **Zett.** *var. taeniatus* **F.** — Ein Stück bei Verchne Sujetuk d. 11. Juli. H.

* 89. *Dorytomus bajulus* **n. sp.** (Anhang, 30). — Ein Exemplar bei Tagarskoi Protok unweit von Minusinsk d. 26. Juni gefunden. H.

90. *Acalyptus Carpini* **Hbst.** — Selten bei Minusinsk d. 25. Maj und Osnatjennaja d. 11. August. H.

91. *A. sericeus* **Schönh.** — Ein Exemplar beim Abakanischen Eisenwerke d. 23. August gefunden. H.

92. *Orchestes Rusci* **Hbst.** — Bei Verchne Sujetuk und Abakanischen Eisenwerke einzeln. H.

93. *O. pratensis* **Germ.** — Ein Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 2. Juli. H.

94. *Tachyerges Stigma* **Germ.** — In Mehrzahl bei Verchne Sujetuk, Osnatjennaja und Abakanischen Eisenwerke in Juli und August gesammelt. H.

95. *T. Salicis* **L.** — Ein Exemplar bei Osnatjennaja d. 11. August. H.

96. *Anthonomus terreus* **Gyll.** (Anhang, 31). — Einige Exemplare bei Osnatjennaja Ende August. H.

97. *A. (Furcipus) rectirostris* **L.** *var. uniformis* **Fst.** (Anhang, 32). — Bei Verchne Sujetuk d. 1 Juli gefunden. E.

98. *Magdalis carbonaria L.* — Einzeln bei Verchne Sujetuk d. 5.—11. Juli gesammelt. H. und E.

99. *Cryptorhynchus Lapathi* **L.** — Bei Minusinsk d. 26. Juni und Osnatjennaja d. 9. August. E.

100. *Gymnetron noctis* **Hbst.** — Ein Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 2. Juli. H.

101. *Miarus graminis* **Gyll.** — Bei Minusinsk, Verchne Sujetuk und Osnatjennaja von Ende Juni bis Ende Juli gesammelt. E. und H.

102. *Tychius 5-punctatus* **L.** (Anhang, 33). Ein Stück wurde bei Verchne Sujetuk d. 14. Juli gefunden. H.

Var.? β. **Gyll., Schönh.** *III, 401.* — In Mehrzahl bei Verchne Sujetuk und Osnatjennaja d. 4.—23. Juli gesammelt. E. und H.

*103. *T. rusticus* **n. sp.** (Anhang, 34). — Bei Verchne Sujetuk und Osnatjennaja d. 15. Juli und bei Osnatjennaja wenige Stücke gefunden. E. und H.

*104. *T. irritans* **n. sp.** (Anhang 35). — Ein einziges Exemplar bei Osnatjennaja. H.

*105. *T. Oberti* **n. sp.** (Anhang, 36). — Bei Verchne Sujetuk d. 15. Juli. E. und H.

Var. sibiricus (Anhang, 36). — Bei Verchne Sujetuk d. 3.—4. Juli gesammelt. E. und H.

106. *T. squamulatus* **Gyll.** — Nur ein Stück bei Verchne Sujetuk d. 7. Juli. H.

107. *T. haematopus* **Gyll., Schönh.** — Ein Stück bei Verchne Sujetuk d. 7. Juli. H.

108. *T. Meliloti* **Stph.** — Bei Minusinsk d. 24. Juni. H.

109. *Rhytidosomus Weisei* **n. sp.** (Anhang, 37). — Unweit vom Abakanischen Eisenwerke d. 22. August entdeckt. H.

* 110. *Scleropterus verecundus* **n. sp.** (Anhang, 38). — Beim Abakanischen Eisenwerke d. 23. August in zwei Exemplaren (♀) entdeckt. H.

111. *Allodactylus Geranii* **Payk.** — Bei Minusinsk, Verchne Sujetuk und Osnatjennaja d. 29. Juni—12. August häufig vorkommend. E. und H.

* 112. *A. fallax* [1]) **Boh.** — Bei Osnatjennaja d. 23. Juli—4. August in Mehrzahl gesammelt. E. und H.

113. *Cnemogonus Epilobii* **Payk.** — Bei Verchne Sujetuk und Osnatjennaja d. 2. Juli—9. August nicht selten. H.

114. *Cidnorhinus 4-maculatus* **L.** — In der Umgebung von Minusinsk d. 23. und 26. juni gefunden. E. nnd H.

* 115. *C. radula* **Hoch.** — Ein Exemplar bei Osnatjennaja d. 22. Juli gefunden. E.

116. *Ceutorhynchidius pulvinatus* **Gyll.** — Bei Minusinsk d. 21.—26. Juni in Mehrzahl gesammelt. E. und H.

117. *Ceutorhynchus nubeculosus* [2]) **Gyll.** — Bei Verchne Sujetuk d. 2.—14. Juli einzeln. H.

Var. Gyllenhali **Fst.** — Bei Verchne Sujetuk d. 1. Juli gefunden. E.

118. *C. signatellus* **Gyll.?** (Anhang, 39). — Bei Minusinsk d. 29. Juni und bei Verchne Sujetuk d. 2. Juli wenige Stücke gesammelt. H.

---

[1]) Durch den matten, gröber punktierten Thorax leicht von *A. Geranii* zu trennen.

[2]) Die schwarze Zeichnung verschwindet zuweilen, die Decken sind dann gleichmässig grau behart; ich habe solche Stücke beiderlei Geschlechts mit Var. Gyllenhali bezeichnet. Diese Art mit Ihrer Varietät gehört der europäischen Fauna an; ich besitze dieselbe von Samara, Martkopi (Caucasus), Sibirien und Turkestan.

119. *C. faeculentus* **Gyll**[1]). — Ein Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 6. Juli gefunden. H.

120. *Baris Artemisiæ* **Hbst.** — Bei Minusinsk d. 23. Juni gefangen. H.

* 121. *B. sibirica* **n. sp.** (Anhang, 40). — Einige Stücke bei Verchne Sujetuk d. 1.—14. Juli. E. und H.

* 122. *Nanophyes alienus* **n. sp.** (Anhang, 41). — In der Steppe am Flusse Kemtschik in der Mongolei d. 12. September entdeckt. H.

123. *Apion opeticum* **Bach.** — Beim Abakanischem Eisenwerke in August. H.

* 124. *A. meditabundum* **n. sp.** (Anhang 42). — Bei Verchne Sujetuk d. 2. Juli in zwei Exemplaren entdeckt. H.

* 125. *A. Irkutense* **Fst.** — Mehrere Stücke bei Minusinsk d. 23. Juni und Osnatjennaja d. 23.—28. Juli gesammelt. E. und H.

126. *A. Carduorum* **Kirby.** — Bei Osnatjennaja d. 4. August einzeln. H.

127. *A. elegantulum* **Germ.** — Bei Verchne Sujetuk d. 15.—16. Juli gefunden. E. und H.

128. *A. seniculum* **Kirby.** — Bei Verchne Sujetuk und Abakanischem Eisenwerke. H.

* 129. *A. amphibolum* **n. sp.** (Anhang, 43). — Zwei Exemplare bei Verchne Sujetuk d. 15. Juli. H.

130. *A. Viciæ* **Payk.** *var. Griesbachi* **Steph.** — In Mehrzahl bei Verchne Sujetuk und Osnatjennaja d. 3.—23. Juli gesammelt. E. und H.

131. *A. simile* **Kirby.** — Ebenfalls in Mehrzahl bei Verchne Sujetuk und Abakanischem Eisenwerke d. 7. Juli—23. August. E. und H.

132. *A. apricans* **Hbst.** — Ein Exemplar bei Verchne Sujetuk d. 7. Juli. H.

---

[1]) Ich bin nicht ganz sicher, ob das mir vorliegende Exemplar richtig bestimmt ist; es fehlen mir französische Stücke zum Vergleich.

* 133. *A. gnarum* **n. sp.** (Anhang, 44). — Beim Abakanischem Eisenwerke d. 21. August in wenigen Exemplaren entdeckt. H.

134. *A. Gyllenhali* **Kirby.** — Beim Abakanischem Eisenwerke im Monat August gefunden. H.

135. *A. Sundevali* **Bohem.** — Bei Verchne Sujetuk und Abakanischem Eisenwerke d. 7. Juli—21. August. H.

136. *A. livescerum* **Gyll.** — Auf Aeckern bei Verchne Sujetuk d. 2.—15. Juli gesammelt. H.

137. *A. Sedi* **Germ.** — Ein Exemplar in der Umgegend von Verchne Sujetuk d. 11 Juli. E.

Anhang.

1. *Deporaüs Mannerheimi* Humm. ist ohne Zweifel mit *megacephalus* Germ. identisch. Der japanische und auch in Ostsibirien vorkommende *planipennis* Roelofs wird von Dr. Sharp (Trans. ent. soc. Lond. 1889 p. 71) nicht mit Unrecht als Varietät des *Mannerheimi* aufgefasst.

2. *Otiorhynchus borealis* Strl. ist nach 5.5 mm. grossen Stücken beschrieben; in Westsibirien überschreitet diese Art selten 3.5 mm in der Länge. Während die Stärke der Deckenskulptur nahezu gleich bleibt, werden die Punkte auf dem Thorax bald kleiner bald grösser, in letzterem Fall die Räume zwischen ihnen auf dem Rücken *nicht,* wohl aber diejenigen an dem Seiten kleiner als die Punkte selbst; solche Stücke sind dann in der Thoraxskulptur dem *politus* ähnlich.

3. *Otiorhynchus* (Arammichnus) *Strebloffi* Strl. var. *tenuimanus.* Beim typischen *Strebloffi* sind die Vorderschienen aussen und innen an der Spitze gleichmässig, beim ♂ gewöhnlich etwas mehr als beim ♀ erweitert; es kommen aber auch sonst nicht abweichende Stücke beiderlei Ge-

schlechts vor, bei welchen die äussere Erweiterung der Vorderschienen beim ♂ *beinahe,* beim ♀ *ganz* fehlt und auf diese Weise die Schiene an der Spitze nicht breiter als an der Basis, im Ganzen also schlanker erscheint. Solche Stücke habe ich mit dem Namen *tenuimanus* belegt, um zu verhüten, dass für dieselben eine neue Art aufgestellt wird.

Sowohl bei der typischen Form als auch bei der Varietät fliessen nicht selten auf dem Thorax die Zwischenräume der Punkte beiderseits des Mittelkiels zu Längsrunzeln zusammen. Die Punkte an der Basis der Deckenspatien sind nicht immer so gross als diejenigen in den Streifen, haben zuweilen das Aussehen schwacher von hinten eingestochener Körnchen und tragen bei gut erhaltenen Stücken ein feines, anliegendes, weissgraues Härchen; diese Härchen habe ich bei sämmtlichem, sehr zahlreichem Stücken mit scharfer Lupe an den Seiten der Decken immer gesehen.

4. *Otiorhynchus* (Arammichnus) *beatus.* Ot. Popovi proximus, sed magnitudine majori, capite rostroque latioribus, articulis ultimis funiculi valde transversis, prothorace lateribus modice rotundato, sat fortiter rugoso, dorso minus dense punctato; elytris vix seriatim punctatis, interstitiis minutissime ac minus dense granulatis diversus; lg. 4.2, lat. 1.6 m.

In der Mongolei von Herrn Ehnberg aufgefunden.

Da der Rüssel von *beatus* breiter als der von *Popovi* Fst. ist, so erscheint er auch etwas kürzer, seine Punktirung und diejenige des Kopfes ist gröber aber weniger dicht. In demselben Grade ist auch die Skulptur des Thorax gröber und weniger dicht, d. h. bei *beatus* sind die Punkte gröber, die zu Runzeln zusammenlaufenden Zwischenräume breiter und höher; die unpunktirte Mittellinie erreicht weder den Vorder- noch den Hinterrand und ist bei den 2 mir vorliegenden Stücken verschieden breit. Während die Skulpturunterschiede des Vorderkörpers bedeutende sind, fallen dieselben bei den Decken weniger in's Auge, da die Körnelung der Spatien bei *beatus* kaum feiner und nur etwas weitläufiger als bei *Popovi* ist. Bei diesem sind die Punktreihen

noch einigermassen deutlich, bei jenem ganz undeutlich, bei beiden hinten die Sutur und beiderseits die 2 oder 3 ersten Spatien dichter und gröber, die übrigen spärlicher (besonders bei *beatus*) und viel feiner gekörnt. Alle Körnchen sind von hinten eingestochen und mit einem anliegendem Härchen versehen. Da die Körnelung bei *beatus* weniger dicht ist, so erscheint diese Haarbekleidung auch dünner und der Körper glänzender als bei *Popovi.*

5. *Sciaphilus hispidus* Fst. (Stett. Ent. Z. 1882 p. 432). Jetzt, da mir gut erhaltene Stücke vorliegen, ist die Beschreibung dahin zu ergänzen, dass die Beschuppung fast noch dichter als bei *albilaterus* Fst. ist. Die Unterseite, der Kopf, die Tharaxseiten, die Deckenspatien 2 und 4 sowie die 4 äusseren sind dicht weisslich beschuppt, von diesen jedoch 2 und 4 grau gewürfelt.

6. *Phyllobius Lindemanni* Linden. ist sicher eine gute Art und in reinem Zustande nicht leicht mit einer anderen zu verwechseln. In Grösse und Form steht diese Art allerdings dem *Urticae* De Geer nahe; die Bekleidung von *Lindemanni* besteht aber aus einem gleichmässigen dünnen Ueberzuge von äusserst feinen, anliegenden, auf der Oberseite des Körpers gelbbraunen sowie nicht dicht gestellten, auf der Unterseite und dem Schildchen weisslichen und viel dichter gestellten Härchen; ausserdem sind die Decken mit schräg abstehenden, zugespitzten, schwarzbraunen Borstenhärchen besetzt. Ohne Lupe gesehen erscheint die matte Oberseite kahl. Ich besitze ein typisches ♀ aus Moscou und mehrere Stücke aus der Baschkiren-Steppe. Diese Art muss dem *ater* Strl. nahe stehen; die Stirne zwischen den Augen ist bei *Lindemanni* aber wenig breiter als der Rüssel zwischen den Fühlereinlenkungen und Geisselglied 2 ist deutlich länger als 1. Mir scheint, dass die Varietäten ξ, η, δ, welche Gyllenhal im Sch. II. p. 435 und 436 unter *calcaratus* citirt, auf *Lindemanni* zu beziehen sind.

7. *Phyllobius Sahlbergi.* Ovatus, dorso depressus, ater, nitidus, subtus sparsim albido-pubescens, supra fere glaber;

tarsis piceis, antennis dilutioribus; rostro longitudinaliter impresso; prothorace dense punctato, medio plus minusve carinato, lateribus albido-pubescentibus; elytris humeris angulatis, apice rotundato-acuminatis, dense seriatim punctatis, interstitiis subplanis; femoribus muticis, haud clavatis; lg. 3.5—4.5, lat. 1.3—2 mm.

Var. tarsis, tibiis parteque basali femorum testaceis.

Durch die kahlen Decken nähert sich die neue Art dem *biformis* Reitt. und *armeniacus* Kirsch.; unterscheidet sich aber leicht von ersterem durch ungezähnte Schenkel, von letzterem durch dünnere Fühler und kahles Schildchen. Mit abgeriebenen *femoralis* [1]) Boh. kann *Sahlbergi* des schmäleren Kopfes, der längeren Beine, der nicht gekäulten Schenkel und des abgeflachten Deckenrückens wegen nicht verwechselt werden.

Die Unterseite ist dünn mit längeren, die Unterseite noch dünner mit kürzeren anliegenden Härchen besetzt; dieselben sind nur auf dem Kopf und den Thoraxseiten dicker und auch dichter gestellt. Kopf in beiden Geschlechtern gleich schmal. Thorax fein und ziemlich dicht punktirt mit durchgehendem oder hinten abgekürztem, zuweilen nur noch am Vorderrande erkennbarem Mittelkiel. Schildchen klein dreieckig mit abgerundeter Spitze. Decken doppelt so breit als der Thorax, mit rechtwinkligen kurz gerundeten Schultern, die Seiten bis zum Spitzendrittel geradlinig divergirend, dann gerundet zugespitzt, oben auf der Basalhälfte abgeflacht, die Punktreihen an der Spitze und den Seiten leicht vertieft, der Marginalsaum an der Spitze leicht aufgebogen. Analsegment des ♂ an der Spitze abgestutzt mit schwachem Eindruck.

---

[1]) Bei reinen Stücken von *femoralis* sind die Decken mit elliptischen und stabförmigen Schuppen ziemlich dicht und gleichmässig bedeckt; die Seiten derselben gerundet, ihre grösste Breite liegt in der Mitte, und denn haben sie deutliche Längswölbung; ferner sind die Schenkel gekeult. Beim ♂ zeigen die Hinterschenkel eine deutliche Zahnecke und das Analsegment eine *grosse tiefe Grube, welche scharfkantige Seiten und einen feinen Mittelkiel hat.*

Bei einem ♂ sind die Beine wie bei *femoralis* gefärbt, d. h. die Tarsen, Schienen und das Baseldrittel der Schenkel sind gelb.

Herrn Professor John Sahlberg, dem verdienstvollen Erforscher und Bearbeiter der finnischen Insekten-Fauna habe ich diese Art gewidmet, welche von Herrn Hammarström in 1 Exemplar bei Verchne Sujetuk [1]) gefunden wurde.

8. Von *Ptochus impressicollis* Fst. hat mir eine grössere Anzahl Stücke recht verschiedener Grösse sowie aller Färbungen zwischen einfarbigem Silbergrau und vorherrschendem Dunkelbraun mit weisslichen ab- oder nicht abgekürzten Längsbinden vorgelegen. In den Bestimmungstabellen des Dr. Stierlin ist wohl irrthümlich *Lenkoran* als Fundort für diese Art angegeben; mir ist dieselbe nur aus *Sibirien* bekannt.

9. Von *Ptochus deportatus* Boh. liegt mir ebenfalls eine grössere Reihe vor. Diese Art ist von mir in Horae Soc. Ross. 1881 pag. 299 eingehend besprochen und mit ihr *strigirostris* Hochh. als ♂ und *variegatus* Hochh. als ♀ vereinigt worden; den *variegatus* Hochh. hat zuerst Seidlitz 1868 in „die Otiorhynchiden s.str“ zu *deportatus* gezogen und bei *strigirostris* gleichzeitig darauf aufmerksam gemacht, dass die Vereinigung des letzteren mit *porcellus* durchaus unzulässig ist. Dr. Stierlin hat entweder diese Zurechtstellung übersehen, da er in seinen Bestimmungstabellen den *strigirostris* wieder mit *porcellus* vereinigt oder aber er ist die Begründung seiner gegentheiligen Ansicht schuldig geblieben. Uebrigens will ich hier bemerken, dass wenn man von *porcellus* die Schuppen auf Stirne und Rüssel entfernt sich beide Theile als gestrichelt erweisen; ein Umstand, welcher, aber auch nur dieser allein, früher Anlass gegeben haben mag, den *strigirostris* mit *porcellus* zu vereinigen.

10. *Argoptochus virens.* Ovatus, convexus, niger, squamis rotundatis viridibus haud dense obsitus; antennis brunneis;

---

[1]) Herr Martjanov hat diese Art schon früher bei Minusinsk in Mehrzahl gesammelt.

fronte lata, foveola parva impressa; oculis globosis; rostro capite angustiore, basi transversim depresso, late sed haud profunde sulcato, cum prothorace dense punctato; articulis funiculi omnibus elongatis; prothorace latitudine paulo breviore, lateribus vix rotundatis; elytris ovatis, apice acuminatis, humeris rotundatis, sat profunde punctato-striatis, interstitiis parum convexis; femoribus dentatis; lg. 4, lat. 1.3 mm.

2 Exemplare von Herrn Hammarström bei Osnatjennaja gefunden.

Unter den *Ptochus*-Arten mit verwachsenen Krallen nimmt *virens* dem Habitus nach dieselbe Stellung ein, wie *rufipes* unter den echten *Ptochus* mit freien Krallen. Aehnliche Kopf und Rüsselbildung hat *4-signatus* Bach, keine der 4 bekannten *Argoptochus* Arten aber eine ähnliche Flügeldeckenform, welche an diejenige eines kurzen *Eusomus* erinnert. Der unbeschuppte Fühlerschaft ist gekrümmt und etwas dicker aber kaum länger als die 5 ersten Geisselglieder; von diesen sind 1 und 2 die längsten und gleich lang, 3 kürzer als diese und nur wenig länger als die 3 folgenden gleichlangen, von denen aber jedes deutlich länger als breit ist; die schmal ovale Keule etwas länger als die 2 letzten Geisselglieder. Rüssel so lang als breit, ziemlich parallel, etwas breiter als der halbe Kopf und von diesem durch einen flachen Quereindruck abgesetzt. Die Punktirung des Kopfes und Rüssels ist so dicht, dass ihre Oberfläche bei den beiden abgeriebenen Stücken matt erscheint. Schildchen sehr klein dreieckig. Decken in der Mitte etwa doppelt so breit als die Thoraxbasis, ohne Schulterecken, hinten etwas geschweift-zugespitzt, jede Spitze stumpf; die Punkte in den etwas vertieften Streifen stehen dicht, Streifen 8 und 9 sind auf der Schulterrundung verbunden, 9 etwas mehr vertieft als die anderen. Beine schlank, die Schenkel etwas geschwollen und mit einem dornförmigen Zahn. Schuppen der Oberseite kurz oval oder an der Spitze stumpf abgestutzt.

11. *Alophus Mäklini* (♂). Elongatus, nonnihil convexus, niger, subtus parce griseo-, supra densius subcupreo- et viridi-pubescens; tibiis ferrugineis; rostro canaliculato;

fronte foveola parva impressa; antennarum scapo apice valde clavato; prothorace antice posticeque fere aequilato et truncato, granulato-punctato, medio late carinato; scutello ovato, subalbido-pubescente, canaliculato; elytris elongatis, postice minus angustatis, subtiliter remoteque punctato-striatis; lg. 9.5, lat. 3.3 mm.

Ein einzelnes Männchen von Herrn Ehnberg in der Mongolei entdeckt.

Diese hübsche Art hat die gestreckte Form des *leucon* Mannh. und *lentus* Fst. ist aber hinten viel weniger verengt und zeichnet sich besonders durch den gekörnt-punktirten Thorax mit dickem Mittelkiel, das deutlich gerinnte Schildchen und die metallische Behaarung aus.

Rüssel so breit als die Stirne zwischen den Augen, nur an der Spitze erweitert und hier schräg nach unten abgestutzt, etwas kürzer als der Thorax, wie die Stirne flach gewölbt, die schräg abgeflachte Spitze fein gekielt; Kopf und Rüssel ziemlich dicht punctirt. Geisselglied 2 kaum länger als 1, von den übrigen kürzeren sind 6 und 7 die längsten. Thorax so lang als vor der Spitze breit, hier am breitesten, die Seiten von hier zu den Hinterecken leicht und geradlinig kovergirend, zur Spitze gerundet verengt, der kräftige Mittelkiel nicht abgekürzt. Decken höchstens um $^1/_4$ breiter als die Thoraxbasis, mit flach gerundeten Schultern, sehr wenig gerundeten Seiten, die Spatien zwischen den feinen und entfernt punktirten Streifen flach, dicht und etwas körnig punktirt, die Sutur auf der abschüssigen Stelle leicht vertieft und jederseits im Spitzenwinkel mit einem leichten Eindruck.

Die metallisch grün behaarten Seiten des Thorax setzen sich auf Spatium 5 bis zu $^1/_3$ der Deckenlänge fort, ausserdem ist Spatium 1 hinten und 3 in der Mitte ebenso grünlich behaart aber nicht scharf begrenzt, weil die kupferröthlichen und weniger dicken Härchen sich einmischen. Das dicht punktirte Abdomen bräunlich kurz und fein behaart.

♂. Segment 1 und 2 der Länge nach breit vertieft, das Analsegment mit flachem Eindruck.

12. *Sitona onerosa.* Oblonga (♂) vel ovata (♀), nigra, supra fusco- et albido-squamosa, setosa; capite minus lato, fronte parum convexa, cum prothorace remote sat fortiter punctato; rostro latitudine haud (♀) vel parum (♂) longiore, cum fronte sulcato; oculis majoribus convexis; prothorace lateribus sensim rotundato, intra apicem sat profunde constricto, linea media vittisque lateralibus albidis; elytris prothorace paulo latioribus, humeris breviter rotundatis, lateribus subparallelis, apice acute rotundatis, obsolete punctato-striatis, interstitiis planis; corpore subtus pedibusque albido-squamosis; lg, 4.2, lat. 1.2 mm.

Bei Minusinsk und Osnatjennaja von Herrn Hammarström aufgefunden; auch 1 Stück von Krasnojarsk in meiner Sammlung.

Mit *seriesetosus* Sch. hat die neue Art den verhältnissmässig schmalen Kopf die nicht halbkugligen aber gewölbten Augen, den aufgebogenen Thoraxvorderrand, die Zeichnung und die längere Beborstung gemeinsam, unterscheidet sich aber von ihm durch längeren Rüssel, weniger dicht aber gröber punktirten Kopf und Thorax, durch kürzere Decken und Beine. Von *crinitus* Oliv. und *Waterhousei* Walt. weicht *onerosa* sowohl durch den schmäleren Kopf, längeren Rüssel, grössere aber weniger gewölbte Augen, schmälere Decken und durch längere Behaarung ab.

Auf der Oberseite herrscht die dunkle Farbe vor, die ziemlich breiten und etwas gebogenen weissen Seitenbinden des Thorax setzen sich auf den Kopf und die Deckenbasis fort, sind aber im weiteren Verlauf auf Spatium 2 und 4 durch dunkle Würfelflecke unterbrochen. Die Naht an der Spitze, Spatium 6 an der Basis, Spatien 8 und 9 auf der hinteren Hälfte und der Marginalsaum in seiner ganzen Länge sind weiss. Die Schuppen sind rund. Das ♂ ist länger und schlanker, hat längeren Rüssel, Thorax und Decken, auch ist die Zeichnung schärfer ausgeprägt als beim ♀.

Allardi Kirsch hat haarförmige Schuppen, *syriacus* Strl. eine breite Thoraxmittellinie und *hebraeus* Strl. viel breiteren Kopf, auch kürzere Beborstung.

13. *Macrotarsus validirostris.* Oblongo-ovatus, convexus, niger, cinereo- et fusco-squamosus; antennis piceis; rostro subrecto latitudine vix duplo longiore, fronte latiore, cum capite prothoraceque punctato, medio obtuse carinato; articulo primo funiculi secundo parum longiore; prothorace transverso ante medium rotundato ampliato, confertim punctato, linea media angusta vittisque 2 lateralibus latis cinereo-, submetallico-squamosis; elytris ovalibus convexis, punctato-striatis, interstitiis subplanis cinereo-, per partem subcupreo-squamosis, alternis fusco- vel nigro-tessellatis; pedibus tenuiter pubescentibus; lg. 9.5—11, lat. 3.8—4.8 mm.

Von Herrn Hammarström in Mehrzahl in der Mongolei [1]) gesammelt.

Diese Art ist mit *Faldermanni* Boh. und *notatus* Cap. in der Form verwandt, jedoch hinten stumpfer gerundet, hat einen Thorax ähnlich wie *Gebleri* Boh. und *perdix* Fst. sowie einen kürzeren und viel dickeren Rüssel als alle diese.

Stirne zwischen den Augen etwas flach, kaum halb so breit als der Rüssel an der Spitze und mit einem eingedrückten Punkt. Der gerade Rüssel an der Basis leicht eingesenkt und hier wie die Stirne grauweiss behaart, die

---

[1]) Ich besitze in meiner Sammlung ein unbeschriebenes ♀ einer Art, welche viel kürzer als *validirostris*, in der Form mit meinen *latirostris, brevirostris* und *bascarensis* verwandt ist und besonders durch seinen kurzen, breiten und zur Spitze scheinbar verengten Rüssel (die Fühlereinlenkungen sind oben genähert) auffällt; die Diagnose dieser Art lautet:

Macrotarsus mongolicus. (♀) Ovatus, convexus, niger, undique dense griseo-squamosus ac setis fere adpressis obsitus; antennis piceis; fronte plana, lata, rostri basi vix latiore; hoc recto latitudine parum longiore, inter antennarum insertiones approximatas quam basi dimidio fere augustiore, supra depresso, medio obtuse carinato; oculis ovatis parum convexis; prothorace transverso, lateribus ante medium rotundatis et ante apicem paulo constricto, margine antico pone oculos haud sinuato, lobis ocularibus angulatis parum productis, linea media angusta vittisque 2 lateralibus latis subalbido-squamosis; scutello minuto; elytris ovatis, prothorace fere duplo latioribus et triplo longioribus, punctato-striatis, interstitiis planis, alternis nigro-tessellatis; pedibus squamosis et setosis; lg. 9.3, lat. 4 mm. Mongolia.

Spitzenhälfte glänzend, weniger dicht punktirt und mit einem flachen dreieckigen Eindruck an der Spitze. Thoraxvorderrand so breit als die gerundete Basis, hinter den Augen flach gebuchtet, die Augenlappen rund vortretend, die Hinterecken scharf rechtwinklig, die grösste Breite vor der Mitte. Decken reichlich doppelt so lang als breit und fast doppelt so breit als der Thorax, elliptisch, mit der höchsten Längswölbung etwas hinter der Mitte, von hier zur Spitze beim ♂ steiler, beim ♀ sehr flach abfallend, die Spatien nicht dicht, etwas lederartig punktirt mit beinahe anliegenden weissen Borstenhärchen zwischen den Schuppen. Brust und die 4 ersten Bauchsegmente an der Spitze dicht beschuppt, letztere an der Basis fast kahl, das Analsegment nur behaart. Beine fast wie bei *notatus* geformt, nur etwas länger aber ohne Spur von Schuppen. Die Tarsen an den 4 Vorderbeinen des Männchen sind schwammsohlig.

14. *Hypera sinuaticollis.* (♀) Ovatus, convexus, niger, pilis squamiformibus griseis et brunneis variegatus; antennis ferrugineis; articulis 2 primis funiculi aequilongis; rostro recto fronte nonnihil latiore, prothorace breviore, carinato; prothorace augusto latitudine longiore, lateribus basin versus sinuatis, ante apicem valde rotundato-dilatatis, dorso confertim punctato; elytris prothorace fere triplo latioribus, convexis, punctato-substriatis, interstitiis planis remote brunneo-tessellatis; lg. 6, lat. 2.6 mm.

Von Herrn Ehnberg 2 ♀ in der Mongolei gefunden.

Durch den langen, im Verhältniss zu den Decken sehr schmalen, an den Seiten stark geschweiften, vor der Mitte gerundet erweiterten Thorax steht diese Art bisher einzig in ihrer Gattung da.

Der Rüssel ist wenig dicker als die Vorderschenkel, hat etwa die Länge von demjenigen des *Donus fasciculatus* Hrbst., zwischen den Fühlereinlenkungen eine tiefe kurze Furche; von hier ab bis zur Spitze ist der Rüssel glänzend, abgeflacht und sparsam punktirt. Augen kurz oval. Thorax an der Basis gerundet, diese nicht breiter als der Vorderrand, die Hinterecken scharf rechtwinklig, die Seiten von

hier bis fast zur Mitte geradlinig, dann kurz geschweift und beulig gerundet erweitert, vor der Spitzen zusammengezogen mit kurz halsförmigem Vorderrande; die breiteste Stelle ist doppelt so breit als der Kopf, der Rücken ziemlich dicht punktirt, ohne erkennbare Zeichnung. Schildchen schmal, kaum sichtbar. Die Decken nähern sich in der Form denjenigen von *ovalis* Boh., sind in der Mitte am breitesten, kaum doppelt so lang als breit, zur Basis weniger verengt als zur Spitze, ziemlich hoch (Thorax nur niedrig) längsgewölbt; die rehfarbige Sutur und die abwechselnden Spatien sind mit weitläufigen dunklen Nebelflecken besetzt. Beine lang und dünn, einfach anliegend behaart. Zwischen den länglichen Schuppenhaaren der Ober- und Unterseite ist keine Spur von einfachen Härchen oder Börstchen bemerkbar.

15. *Phytonomus anceps* var. *depressicollis*. Drei abgeriebene, von Herrn Hammarström in der Mongolei aufgefundene ♀ unterscheiden sich von meinen südrussischen Stücken durch etwas kürzeren Rüssel, wenig deutliche Stirnfurche, leicht gewölbte Deckenspatien und flachere Oberseite. Der Thorax hat scheinbar mehr gerundet erweiterte Seiten wie bei *anceps* und ist flacher gewölbt. Beine und Fühler sind von denen des *anceps* nicht verschieden. Das ♂ und die Bekleidung müssen entscheiden, ob wir es in *depressicollis* mit einer eigenem Art oder nicht mit einer solchen zu thun haben.

16. *Phytonomus distinctus*. Ph. distinguendo similis et affinis, sed brevior et vix setosus; prothorace postice magis attenuato, margine antico post oculos haud sinuato, oculis in fronte magis distantibus, elytris brevioribus, pedibus praesertim tibiis anticis longioribus ac tenuioribus; lg. 5.2, lat. 2.8 mm.

Mongolei. (Ehnberg und Hammarström).

Der bei beiden Arten gleichlange, gleichdicke und gleichskulptirte Rüssel, sowie die gleichlangen Fühler bringen in Versuchung die neue Art als Varietät des *ditinguendus* Boh. afzufassen, aber die 5 mir vorliegenden Stücke (♀) weichen

durch die in der Diagnose angegebenen Unterschiede von diesem ab. Ausser der kurzen gedrungenen Körperform fällt bei *distinctus* besonders die kürzere, spärlichere und weniger abstehende Beborstung in's Auge, wenn man beide Käfer von der Seite gegen das Licht betrachtet. Jeder Punkt in den feinen Streifen trägt ein feines weisses anliegendes Härchen; die Schuppen sind oval mit winklig ausgeschnittener Spitze und der Länge nach vertieft.

17. *Phytonomus imparilis.* Ovatus, subdepressus, niger, cinereo-, albido- et brunneo-squamosus, breviter fere adpresso-setosus; antennis, tibiis tarsisque ferrugineis; rostro subrecto prothorace vix longiore, punctato obsoleteque carinato; antennis brevioribus, articulo secundo funiculi primo paulo longiore; prothorace transverso apice fere truncato, basi rotundato, lateribus ante medium vix (♂) vel sensim (♀) rotundato, angulis posticis obtusis, dorso depresso, dense punctato; elytris lateribus subparallelis, tenuiter punctato-striatis, dorso cinereis, lateribus subalbidis, interstitiis alternis remote nigro-maculatis; lg. 5.2—6, lat. 2—2.3 mm.

Ein Pärchen in der Mongolei von Herrn Ehnberg gefunden.

Auch diese Art hat Aehnlichkeit mit *distinguendus,* ist aber hauptsächlich durch kürzeren und geraderen Rüssel, kürzere Fühler, flacher gewölbten Thorax mit stumpfen Hinterecken sowie durch die kurze, fast anliegende Beborstung von ihm verschieden.

Das Stirngrübchen ist klein, dagegen die kurze Furche zwischen den Fühlereinlenkungen besonders beim ♂ sehr deutlich. Der Vorderrand des Thorax ist etwas schmäler als der Hinterrand, die grösste Breite liegt etwas vor der Mitte; hier sind die Seiten gerundet erweitert, zur Spitze geschweift, zur Basis gerundet verengt; die weissliche Beschuppung der Unterseite zieht sich bis auf die Seiten hinauf; der Rücken ist abgerieben und lässt nicht erkennen ob eine weissliche Mittellinie vorhanden oder nicht. Die Decken sind hinten etwas spitzer gerundet als bei *distinguendus* und *distinctus,* mit welchem letzteren sie die kurze, fast

anliegende Beborstung gemeinsam hat. Schenkel in beiden Geschlechtern kräftiger, die Hinterschienen mehr gebogen, die Schuppen nur etwas länger sonst wie bei *distinguendus* geformt.

18. *Stephanocleonus setinasus*. Oblongo-ovatus, postice acuminatus, sat dense supra cinereo-, subtus albido-squamosus; fronte plana lata puncto parvo impresso; rostro fronte angustiore, antrorsum parum angustato, apice paulo arcuato, medio carinato, cum superciliis setis erectis obsito; prothorace transverso basi subtruncato, apice medio et post oculos parum sinuato, lobis ocularibus rotundato-valde productis, disperse punctato; scutello breviter ovato, elevato, dense albido-squamoso; elytris oblongo-ovatis, postice acuminato-rotundatis, seriatim punctatis, interstitiis planis, ante apicem hand callosis, fasciis duabus obliquis obscurioribus vix indicatis; corpore subtus pedibusque obsolete nigro-irroratis; lg. 8.5—10, lat. 3.4—4.2 mm.

Mongolia. (Ehnberg und Hammarström).

Die ausserordentliche Aehnlichkeit mit *indutus* Chevrl. (Mannh. i. l.) lässt die Unterschiede beider leicht übersehen; dieselben sind indessen genügend um eine specifische Trennung vorzunehmen. Die neue Art ist besonders durch gestrecktere Form, breitere Stirne, flach und fein gekielten Rüssel, viel sparsamer und feiner punktirten Thorax mit abgestutzter Basis, das erhabene verhältnissmässig grosse Schildchen sowie durch längere Beine von *indutus* verschieden.

Die Stirne ist am Scheitel etwas beulig, zwischen den Augen aber flach, um den eingedrückten Punkt sogar etwas eingesenkt; der feine niedrige Mittelkiel verläuft bis zur kleinen Furche zwischen den Fühlereinlenkungen in gleicher Stärke, während er sich bei *indutus* breit dreieckig (im Querschnitt) erweitert; bei letzterem sind übrigens unter starker Vergrösserung sowohl auf dem Rüssel als auch am innere Augenrande kurze Haarspitzen bemerkbar, welche aber von den längeren Schuppenhaaren herrühren, mit welchen der Rüssel bekleidet ist, während bei *setinasus* kurze und viel spärlichere Borsten senkrecht abstehen. Der Tho-

rax ist wie bei *indutus* geformt, nur etwas länger, aber immer noch breiter als lang, die Mitte des nicht vorgezogenen Spitzenrandes ebenso flach gebuchtet als die Stelle hinter den Augen, die Augenlappen wie bei jenem weit vorgezogen und seitlich abgeschnürt, oben vor dem Spitzenrande quer eingedrückt und mit angedeutetem Längkiel, vor dem Schildchen mit einer kleinen Grube, sonst wie die Stirne mit zerstreuten Punkten, welche wenig grösser als diejenigen in den Deckenstreifen und nur an der Basis und an den Seiten etwas grösser sind. Decken am Grunde etwas breiter als die Thoraxbasis, mit stumpfgerundeten Schultern, elliptisch, aber hinter viel mehr zugespitz als bei *indutus,* unter den Schultern an den Seiten mit einer kurzen und einer längeren flachen Buchtung, die Punkte in den Reihen überall gleich fein. Die Vorderschenkel sind länger und weniger dick, die Vorderschienen länger als bei *indutus,* an der Spitze kaum breiter als in der Mitte, gegen die Spitze gebogen[1]), innen tief gebuchtet, der Aussenrand gegen die Spitze mit 5 bis 6 kurzen Dornspitzen.

Die Bekleidung auf Thorax und Decken besteht aus sehr kurzen, diejenige auf Rüssel und Unterseite aus längeren kommaförmigen Schuppenhaaren, welche jedoch kürzer sind als diejenigen auf den entsprechenden Körpertheilen des *indutus;* auf Spatium 1, 3, 5 an der Basis steht je eine kleine helle Makel aus längeren Haaren; die Punkte in den Deckenreihen sind durch weissliche Schuppenhaare markirt. Die ganze Oberseite ist hellgrau gefärbt, auf dem Thorax jederseits eine äussere, ziemlich gerade und eine innere geschweifte Linie weisslich, welche gewöhnlich nur an der Basis und Spitze deutlich sind; auf den Decken sind die Schrägbinden nur dunkel durchschienend und schräger als bei *indutus.* Bei etwas abgeriebenen Stücken[2]) erscheinen

[1]) Beim idutus ♂ auffallend breiter als in der Mitte, gegen die Spitze *nicht* gebogen.

[2]) Nach einem abgeriebenen Stück muss Chevrolat den *indutus* beschrieben und die abgeriebene Mitte der 3 letzten Bauchsegmente als schwarze Makeln angesehen haben.

diese Querbinden deutlicher und die Punkte in den Reihen grösser, die hintere Schrägbinde hinten weisslich gerandet. Schenkel und Abdomen sind weitläufig und etwas verwaschen irrorirt.

Beim ♂ beider Arten haben die Glieder 1, 2, 3 der Vorder-, 2, 3 der Mitteltarsen Schwammsohle; in beiden Geschlechtern sind die 2 Vorderhüften, die Vorderschenkel unten, die Mittelschenkel nur an der Basis kurz wollhaarig.

19. *Stephanocleonus opportunus.* Oblongo-ovatus, angustior, supra minus dense, subtus densius subalbido-squamosus; rostro breviori crassiori; fronte parum convexa, rostro vix latiori; oculis infra albido-limbatis; prothorace angustiore, lateribus subrotundatis, basi apiceque leviter bisinuato, lobis ocularibus minus productis, supra punctis remotis obsito, dorso lineis 2 sinuatis vix conspicuis lateribusque vittis 2 latis albido-squamosis; scutello parvo triangulari; elytris antice prothoracis basi haud latioribus nec non lateribus post humeros bisinuatis, pone basin transversim impressis, obsolete seriatim punctatis, punctis postice evanescentibus, interstitiis planis postice haud callosis, nebuloso-bifasciatis, regione basali et anteapicali densius albido-tomentosis; pedibus mediocribus, femoribus anticis paulo incrassatis; lg. 9, lat. 3,2 mm.

4 ♀ von Herrn Ehnberg in der Mongolei gefunden.

Auch diese Art steht dem *indutus* Chevrl. nahe, ist aber sehr viel schmäler und hat die Form des *Korini;* die Schuppen der Ober- und Unterseite sind von derselben Form wie beim vorigen, nur noch dicker, der Rüssel ist kürzer auch niedriger gekielt, die Stirne schmäler und leicht gewölbt, die Augen sind etwas kleiner, die Thoraxseiten treten weniger, die Mitte des Vorderrandes mehr vor, die Basis ist geschweift, die Punktreihen der Decken erlöschen gegen die Spitze, die Beine sind bei derselben Länge dünner, die Unterseite ist feiner und spärlicher irrorirt und die weisse Beschuppung der Unterseite zieht sich bis auf die Thoraxseiten hinauf, welche, von oben gesehen, eine breite weisse Binde tragen. Besonders durch diese weisse Seiten-

binde lässt sich die neue Art leicht von *indutus* und *setinasus* unterscheiden und nähert sich dem *Chevrolati* Fst; dieser ist grösser, sein Rüssel viel länger und höher gekielt, seine Stirne flach trichterförmig eingedrückt, der Thoraxvorderrand in der Mitte deutlich ausgebuchtet u. s. w.

Der Rüssel ist jederseits des flach dreieckigen Mittelkiels sehr flach längseingedrückt. Der Thorax trägt in dem gegen das Schildchen stumpf dreieckig vorgezogenen Mittellappen eine kleine Vertiefung, vor dieser eine durch 2 sehr flache Eindrücke entstandene undeutliche Mittelfalte und die. Punktirung ist spärlicher, auch etwas feiner als bei *indutus* und gröber als bei *setinasus;* die Seiten divergiren nach vorne sehr wenig, sind vor der Spitze flach gerundet und gegen die Augenlappen abgesetzt. Die Deckenbasis ist durch den flachen Quereindruck leicht aufgebogen und durch je eine kleine schwarze Makel auf der Sutur, sowie auf den Spatien 2 und 4 markirt. Die weisse Unterseite zieht sich auf die Thoraxseiten und ist hier in gerader Linie begrenzt; die kommaförmigen Schuppen auf dem Thorax und zwischen den wie bei *indutus* gerichteten und nur durchschienenden Schrägbinden sind dünner als diejenigen auf der Basal- und Spitzenzone.

Ein aus der Eversmannschen Sammlung stammendes Stück (Mongol.) ist das ♂ dieser Art und von derselben Grösse; die Decken sind nur etwas gewölbter, hinten steiler abfallend und die Beine etwas länger, die Vorderschienen an der Spitze nicht gekrümmt, aber auch nicht erweitert wie bei *indutus.* In beiden Geschlechtern sind nur die Vorderhüften kurz wollhaarig.

Zwei von den obigen vier ♀ sind hinten etwas länger ausgezogen, unterscheiden sich aber sonst nicht von den beiden andere; ich habe dieselben als *var. α* bezeichnet.

20. *Stephanocleonus Korini* Fhrs. Von Herrn Hammarström ist nur ein Exemplar (♂) in der Mongolei gefangen worden. Das ♀ dieser Art ist mir unbekannt; es muss dem ♀ von *margineguttatus* Chevrl. täuschend ähnlich sein, sich aber durch die kürzeren und dickeren Schuppen *(margine-*

guttatus hat doppelt so lange und dünnere Schuppenhaare) sicher von ihm unterscheiden lassen. Das ♂ hat die 4 Vorderschenkel unten mit langen Wollhaaren dicht gewimpert, Bauchsegment 1 ist breit gefurcht und die Furche beiderseits mit gelblichen, dicht gestellten Härchen gesäumt. Beide Arten, wie auch *indutus*, haben vor der Spitze keine Schwiele; dieselbe ist höchstens durch einen lang dreieckigen Kahlfleck markirt.

21. *Stephanocleonus jucundus*. Elongato-ovatus, niger, cinereo-albido-tomentosus; fronte plana inter oculos puncto impresso; rostro subrecto quadrangulato, latitudine longiore, supra plano, carinato, antice parum declivi cum fronte fortiter punctato; prothorace transverso basi apiceque leviter bisinuato, lobo antico haud producto, lateribus ante medium, praesertim in mare rotundato-ampliato, sat dense fortiterque punctato, vitta laterali lata, lineis 2 undulatis lineisque 2 arcuatis carinam obsoletam includentibus albidis; scutello parvo triangulari; elytris ellipticis antice prothoracis basi parum latioribus, lateribus pone angulos anticos paulo sinuatis, apice acuminato-rotundatis, irregulariter punctato-striatis, sutura interstitiisque alternis basi elevatioribus et glabris, postice haud callosis, niveo-tomentosis, singulo fasciis 2 obliquis abbreviatis, ante apicem plaga cuneiformi, lateribus macula elongata difformi nigris nitidis; corpore subtus vix, femoribus evidenter nigro-irroratis; lg. 11—13, lat. 4—5.5 mm.

In der Mongolei von Herrn Ehnberg und Hammarström gefangen.

Cl. Henningi Fhrs. sieht dieser neuen Art äusserst ähnlich, hat aber etwas breiteren Rüssel mit viel feinerem und niedrigerem Mittelkiel, der Thorax ist länger, viel feiner und weitläufiger, auf dem Rücken kaum sichtbar punktirt, sein Vorderrand in der Mitte vorgezogen, die vordere Binde auf den Decken steht senkrecht zur Naht und die Vorderschenkel des ♂ sind unten dicht und ziemlich lang (aber nur halb so lang als bei Korini) wollhaarig. Der Hauptunterschied liegt aber in der Stirne und der Tharaxzeich-

nung; jene ist flach gewölbt und hat zwischen den Augen eine flache trichterförmige Grube, deren Durchmesser reichlich $^1/_3$ so breit ist als die Augenentfernung; auf dem Thorax sind die 4 inneren Längslinien viel breiter und fliessen auf der Basalhälfte seitlich zusammen. Die Bekleidung besteht bei beiden Arten oben aus langen kommaförmigen Schuppenhaaren, unten und auf den Beinen aus ebenso langen, feinen und gleichdicken Härchen.

Stirne zwischen den Augen ganz flach, in der Mitte mit einem kleinen eingestochenen Punkt, am Scheitel mit einer besonders beim ♀ deutlicheren, übrigens unter der gleichmässigen Bekleidung sich verbergenden Beule; weniger versteckt unter dieser Bekleidung ist eine undichte, ziemlich grobe Punktirung auf Stirne und Rüssel. Dieser liegt mit jener in einer Ebene, sein scharfer und an derBasis höherer Mittelkiel sendet vom Stirnpunkt noch 2 niedrige, divergirende und vor der Fühlereinlenkung erlöschende Seitenkiele aus und umfasst vor der Spitze gabelförmig eine tiefe Grube. Thorax am Vorderrande in der Mitte abgestutzt, der Rücken grübchenartig punktirt, die schmalen Räume zwischen den Punkten fein und dicht punktirt, der Mittelkiel bei den 2 vorliegenden Pärchen verschieden lang, die Basalgrube nur angedeutet oder sich bis zur Mitte des Thorax erstreckend; ebenso veränderlich an Tiefe sind die beiden Eindrücke auf der Spitzenhälfte jederseits des Mittelkiels; die breite Seitenbinde erweitert sich nach vorne und unten und ist unterhalb durch eine zur Basis erweiterte Kahlbinde begrenzt, die durchgehende geschweifte äussere Seitenlinie und die den Mittelkiel bis über die Mitte flankirende Rückenlinie sind durch breite Kahlbinden getrennt. Auf den Decken laufen die beiden abgekürzten Schrägbinden parallel, die zusammengesetzte, lang S-förmige Kahlmakel neben dem weissen Seitenrande schliesst mehrere weisse Punktmakeln ein und an der Basis sind die Sutur sowie die Spatien 2, 4, 8, 9 kahl und erhaben. Auf dem Abdomen sind nur wenige, auf den Schenkeln mehrere schwärzliche Punkte bemerkbaar; dicht wollig behaart und röthlich angehaucht sind nur die 4 Vor-

derhüften und die Mitte der Hinterbrust; die Vorderschenkel unten sind mit kurzen Härchen nicht dicht besetzt.

22. *Stephanocleonus eruditus.* Elongato-ovatus, niger, flavescenti tomentosus; fronte rostro paulo latiore, plana, superciliis vix elevatis, obsolete carinata, inter oculos linea abbreviata incisa; rostro subrecto, quadrangulato, latitudine longiore, carinato, basi utrinque late vadoso-sulcato, cum fronte confertim punctato; prothorace transverso, lateribus ante apicem paulo rotundato, basi bisinuato, supra grosse sat denseque punctato, lobo basali foveolato, antice carinato, vittis lineisque 2 albidioribus; scutello elongato-triangulari; elytris elongato-ellipticis, antice prothoracis basi haud latioribus, punctato-striatis, striis 1:a et 5:a antice profundius impressis, sutura interstitioque quinto nudis et elevatioribus, fasciis 2 valde abbreviatis, plaga apicali cuneiformi, linea humerali in interstitio 9:o et altera in 8:o nigris nitidis; pedibus mediocribus et coxis haud lanuginosis, nec corpore subtus nigro-irrorato; lg. 10—11, lat. 3.8—4.5 mm.

Ein Pärchen von Herrn Ehnberg in der Mongolei gefangen.

Etwas länger, schlanker und hinten weniger zugespitzt als *Korini* unterscheidet sich die neue Art von diesem und den bisher hier erwähnten sogleich durch die in beiden Geschlechtern nicht wollig behaarten Hüften und Hinterbrust. Der transversale, hinten *nicht* gewölbte Thorax, die an der *Spitze* nicht erweiterten Seitenbinden auf dem Thorax und die andere Deckenzeichnung haben mich abgehalten, diese Art für den mir unbekannten *deportatus* Chvrl. zu halten.

Der beim ♂ etwas höhere Rüsselkiel schliesst zwischen den Fühlereinlenkungen ein Grübchen ein, erstreckt sich als feine Linie bis nahe zum Scheitel, ist zwischen den Augen durch eine feine eingeritzte Linie unterbrochen, jederseits durch eine flache, röthlich bestäubte, an der Basis des Rüssels tiefere, auf der Stirne sich wieder verflachende Furche flankirt, welche den innere Augenrand leicht abhebt. Die Stirne ist in ihrer ganzen Breite flach, der Thoraxvorderrand in der Mitte nicht vorgezogen, hier und hinter den

Augen schwach gebuchtet, die Augenlappen dagegen breit und flach vorgezogen; der in der Mitte stumpfspitzige und gelblich angehauchte Hinterrand ist gegen das Schildchen etwas weiter als bei *Korini* und *jucundus* vorgezogen und mit einem schwachen Eindruck versehen, an welchen sich der Mittelkiel anschliesst; die geraden, beim ♂ mehr divergirenden und von den abgesetzten Augenlappen stärker gerundet erweiterten Seiten sind mit einer breiten, weissen, nach innen winklich gebogenen Längsbinde versehen, welche von der dünn behaarten und röthlich bestäubten Unterseite durch keine Kahlbinde unterbrochen ist; auf dem Rücken stehen 2 weisse, nach vorne geschweift-convergirende Linien. Die Seitenlinie der Decken ist nicht unmittelbar hinter den Vorderecken sondern erst gegenüber den Hinterhüften lang gebuchtet; die Deckenstreifen sind scheinbar nur in den kahlen und hier auch tiefer eingedrückten Stellen punktirt. Die Bekleidung der Ober- und Unterseite ist die gleiche wie bei *Korini*, d. h. besteht oben aus dichtgestellten langen kommaförmigen Schuppenhaaren, unten aus sehr undichten kurzen und sehr feinen gelblichen Härchen. Die Sutur und Streifen 5 an der Basis sind bräunlich; je zwei kurze Striche in den Streifen 3 und 4 vor und hinter der Mitte markiren die beiden Schrägbinden; Spatium 9 ist von der Basis bis zu den Hinterhüften und als Fortsetzung Spatium 8 bis zur Höhe der hinteren Querbinde, ebenso eine keilförmige Makel auf der Schwielentelle kahl. Beine wenig länger und ebenso dick als bei *Korini*. Beim ♀ haben Tarsenglied 3 aller Beine, beim ♂ die 3 ersten der vorderen, 2 und 3 der mittleren und 3 der hinteren Schwammsohle.

23. *Stephanocleonus Hammarströmi.* Oblongo-ovatus, cinereo- et subalbido-squamosus; fronte depressa foveola impressa, superciliis nonnihil elevatis; rostro breviori arcuato cum fronte minute punctato, marginato et carinato; prothorace transverso, basi paulo rotundato vel truncato, apice subtruncato, lobis ocularibus late rotundatis, confertim obsoleteque punctato, punctis remotis majoribus immixtis, basi foveolato apice carinato, dorso nigro, utrinque vitta albida

intus parum arcuata notato; elytris antice prothoracis basi latioribus, lateribus pone angulos humerales subrotundatos sinuatis, medio ampliatis, apice acute rotundatis, convexis, striatis, in striis indistincte punctatis, interstitiis parum convexis, obsolete coriaceis, ante apicem haud callosis, fasciis 2 obliquis indeterminatis nigricantibus; abdomine ad latera subfasciculatim tomentoso; lg. 11—15, lat. 4.5—6 mm.

Mongolei; von Herrn Ehnberg und Hammarström gesammelt und nach Letzterem benannt.

Die viel feinere und spärlichere Punktirung auf Stirne, Rüssel und Thorax, der kürzere und viel weniger gekrümmte Rüssel, die dicht weiss behaarten Rüssel und Stirne sowie der seitlich breit weiss gerandete Thorax ohne Rückenlinien sind es hauptsächlich, welche diese Art von dem verwandten *fossulatus* Fisch. unterscheiden.

Stirne und Rüssel sind ebenso breit, der Thorax, die Decken und Beine genau ebenso geformt als bei *scriptus*. Der Rüsselkiel ist an der eingeknickten Rüsselbasis scharf, wird aber stumpfer und flacher bis zur Grube zwischen den Fühlereinlenkungen (bei *fossulatus* gabelt sich der Kiel an der Wurzel in 3 Schenkel, von welchen die beiden seitlichen sehr fein und niedrig sind). Die Augenlappen sind gegen die parallelen oder schwach geschweiften Thoraxseiten abgesetzt. Das Schildchen ist bald unsichtbar, bald breit dreieckig. Die Decken haben ausser der Form auch noch die Skulptur und die Längswölbung mit *fossulatus* gemeinsam. Meist sind Sutur und die abwechselnden Spatien breiter, wenn auch nicht erhabener, Streifen 9 tief, die übrigen flach eingedrückt mit meist undeutlichen Punkten; der Seitenrand und die 2 äusseren Spatien sind von der Basis bis über die Mitte wie auch die undeutlichen Schrägbinden fast kahl, die hintere Schwiele ist nur durch eine undeutliche keilförmige Makel markirt. Stirne und Oberseite des Rüssels [1]) bis auf die Stirngrube und den Rüsselkiel sowie die breiten Seitenbinden

---

[1]) Bei *fossulatus* sind sowohl Stirne als auch Rüssel kahl und nur ihre Ränder mit weissen Schuppenhaaren besetzt.

des Thorax sind dicht mit weissen, längeren Schuppenhaaren bedeckt; auf dem Thoraxrücken sind nur äusserst kurze und feine Härchen bemerkbar, welche den Grund kahl erscheinen lassen; ebenso kahl erscheinen die unbestimmten Schrägbinden und die Seiten der Decken, während der Rücken ziemlich dicht mit ovalen, an beiden Seiten zugespitzten, etwas gewölbten Schuppenwie bei *fossulatus* bedeckt ist. Vorder-, Mittel- und Hinterbrust wenigstens an den Seiten, das Abdomen in der Mitte wie der Thoraxrücken kahl, die Mitte der Hinterbrust und die 4 Vorderhüften dicht, die Vorderschenkel unten weniger dicht wollhaarig, die 4 letzten Bauchsegmente am Aussenrande mit kürzeren feinen Schuppenhaaren besetzt; beim ♂ ist das Analsegment am Hinterrande dicht punktirt und in der Mitte ausgerandet. Die Beine sind weniger dicht sonst ebenso bekleidet als der Rüssel.

Bei reinen Stücken scheinen der Scheitel und die Brust roth, die fast kahlen Stellen der Oberseite bräunlich bestäubt zu sein.

24. *Stephanocleonus vagabundus.* A St. ancipite Chvrl. magnitudine insigniori, rostro magis curvato, prothorace paulo longiori, elytris longitudinaliter convexioribus et pedibus validis fere unice diversus; lg. 9.5—11.5, lat. 3.8—5 mm.

Ein Pärchen von Herrn Ehnberg in der Mongolei gefunden; ich besitze Stücke aus Daurien, Kjachta und Krasnojarsk. Der grosse Verbreitungsbezirk des *vagabundus* neben den obigen konstanten Merkmalen lässt mich denselben als eigene Art und nicht als Varietät des *anceps* auffassen Ein Stück des letzteren hat seinerzeit Chevrolat vorgelegen und ist von ihm als *anceps* bezeichnet worden. In beiden Geschlechtern und beiden Arten hat das Analsegment einen kleinen herzförmigen Ausschnitt an der Spitze, beim ♂ noch eine die Basis des Segmentes nicht ganz erreichende schmale Rinne, deren Ränder scharf aufgebogen sind. Beide Arten sind mit *marginatus* Fisch. und *nubilus* Fhs. verwandt. Möglicherweise ist *vagabundus* mit *scriptus* Fhs. identisch, dann müssten aber die 3 Gruben auf dem Analsegment des *scriptus* sich als zufällige erweisen.

25. *Stephanocleonus Mannerheimi* Chvrl. ist in einigen Stücken sowohl von Herrn Ehnberg als auch von Herrn Hammarström aus der Mongolei mitgebracht worden. Ein ungewöhnlich kleines ♀ (9.5 × 3.8 mm) trägt auf dem Scheitel eine kurze und tiefe (zufällige) Längsfurche.

26. *Stephanocleonus Sahlbergi.* Oblongo-ovatus, niger, cretaceo-squamosus, prothoracis dorso, macula magna basali communi, fascia transversa obliqua, macula cuneiformi anteapicali lineaque humerali nigro-opacis; fronte retusa, superciliis paulo elevatis, forvela oblonga impressa; rostro arcuato, argute carinato utrinque longitudinaliter impresso; prothorace transverso, basi utrinque oblique truncato, apice bisinuato, dorso disperse punctato, antice carinato, basi foveolato, lineis duabus flexuosis albidis ornato; elytris antice prothoracis paulo latioribus, lateribus rotundatis, pone angulos anticos sinuatis, apice acuminato-rotundatis, punctato-striatis, interstitiis parum convexis, alternis suturaque latioribus nec non basi elevatioribus, postice haud callosis; corpore subtus albido-squamoso, abdomine punctis sparsis nigris, segmentis tribus ultimis basi indistincte nigro-maculatis; pedibus nigro-irroratis; coxis 4 anticis, pectore femoribusque subtus basi longe pilosis; lg. 9.5—13, lat. 3.3—5.5 mm.

Diese hübsche Art ist von den Herrn Ehnberg und Hammarström in Mehrzahl in der Mongolei gesammelt worden.

St. Semenovi Fst. ist die einzige Art, mit welcher die neue zu vergleichen ist; sie unterscheidet sich von jener durch viel kürzere, an den Seiten mehr gerundete, hinten mehr zugespitzte Decken, kürzeren sparsam punktirten und nicht gerunzelten Thorax mit beiderseits schräg abgestutzter Basis, mit viel weniger vorgezogenem und hinter den Augen nur flach geschweiftem Vorderrande, durch kürzere Beine und an der Spitze nicht schwarz gemakelte Schenkel.

Auf der Oberseite sind 3 verschiedene Arten von Schuppen vorhanden; die kürzesten und grauen stehen auf den Makeln und Binden der Decken, etwas dickere und längere von derselben Farbe auf dem ziemlich dicht und fein punk-

tirten Grunde des Thorax sowie auf der Naht, die längsten und sehr dicht gestellten auf dem übrigen Theil der Ober- und Unterseite, sowie auf den Beinen: Die Längsausdehnung der nach hinten gerundeten gemeinsamen Basalmakel und der dicht hinter der Mitte liegenden Schrägbinde ist unabhängig vom Geschlecht sehr veränderlich, während erstere jederseits stets an der Basis durch den fünften, die nach aussen etwas erweiterte und nur durch die graue Naht unterbrochene Querbinde durch den achten Streifen begrenzt ist. Auf den 3 letzten Bauchsegmenten ist die Basis und ein Seitenfleck weniger dicht beschuppt. Die Seiten des Rüssels, der Kopf hinter den Augen, der Scheitel, eine leierförmige, um die Stirnfurche concentrisch gelegte Linie, zuweilen auch die Hüften, der Abdominalfortsatz, die Schenkel unten an der Spitze und die Ränder der letzten 3 Bauchsegmente sind röthlich bestäubt.

Seitenkanten des Rüssels kielförmig, aber stumpfer und niedriger als der Mittelkiel. Thoraxseiten dicht vor den rechtwinkligen Hinterecken und dicht vor der Mitte leicht geschweift, sonst parallel, hinter den Augenlappen kurz gerundet abgesetzt; der Rücken jederseits des Mittelskiels mit flach, der stumpfwinklige Antiscutellarlappen veränderlich eingedrückt. Die weisse Beschuppung der Unterseite reicht an den Seiten nur bis zur Höhe der schwarzen Schulterlinie auf den Decken; die beiden hellen geknieten Rückenlinien sind selten in ihrer ganzen Länge, meist nur auf der vorderen Hälfte sichtbar.

Sowohl bei *Sahlbergi* als auch bei *Semenovi* sind an den 2 Vorderfüssen beim ♂ das zweite Tarsenglied an der Spitze, das dritte fast ganz, beim ♀ nur das dritte an der Spitze mit Schwammsohle versehen.

27. *Stephanocleonus Ehnbergi.* Oblongus, niger, supra pilis squamiformibus maculatim obsitus, pallide-lateritio-pulverulentus; fronte impressa, medio foveolata, superciliis nonnihil elevatis sulcisque duobus arcuatis in apice rostri evanescentibus; rostro arcuato carinato, carina apicem versus dilatata; prothorace subquadrato, basi bisinuato, albido

piloso, ante scutellum fusco-canaliculato, antice posticeque fusco quadri-maculato; elytris lateribus pone humeros sinuatis, apice acutius rotundatis, striatis, in striis indistincte punctatis, interstiis alternis elevatioribus, postice vix callosis, basi late transversim impressis, nigro-fuscis, fascia obliqua anteapicali punctisque numerosis interdum fascia angusta antica efficientibus, corpore subtus pedibusque dense albido-pilosis; segmentis abdominalibus 3 ultimis femoribusque apice nigro-maculatis; lg. 9.5—13, 3.7—4.3 mm.

Von Herrn Ehnberg in der Mongolei entdeckt und nach ihm benannt.

Cl. puncticollis Fhr. und *thoracicus* Fisch. sind die nächsten Verwandten der neuen Art. Diese hat die gestreckte Form des ersteren, ist von ihm aber leicht durch die Zeichnung der Oberseite, längeren Rüssel, nicht sichtbar punktirten Thorax, hinten steiler abfallende Decken mit abwechselnd der ganzen Länge nach erhabenen Spatien sowie durch die an der Spitze gemakelten Schenkel, von *thoracicus* hauptsächlich durch gestrecktere Form, unpunktirten Thorax, kürzeren und dickeren Rüssel, sowie durch das nicht schwarz punktirte Abdomen zu trennen. Bei allen 3 Arten sind die 4 Vorderhüften mit etwas abstehenden Wollhaaren besetzt; beim ♀ hat keines der Tarsenglieder, beim ♂ nur 2 und 3 der Vorderbeine ein kleines Schwammpolster.

Von dieser ausgezeichneten Art liegen mir 13 Exemplare vor, welche in der Zeichnung nur wenig variiren. Die Rüsselseiten und die Stirne mit Ausschluss des inneren Augenrandes und einer mit dem Scheitel zusammenhängenden halbringförmigen weisslichen Makel sind rostroth gefärbt. Von den 4 braunen Makeln am Thoraxvorderrande sind die dreieckigen hinter den Augen die grössten, die zwischen ihnen liegenden klein oval; von den Makeln am Hinterrande sind die beiden äusseren, gegenüber dem Deckenspatium 4 strichförmig, die beiden inneren breit oval oder unregelmässig viereckig, selten mit der vertieften mittelsten zusammenhängend. Das Schildchen ist gewöhnlich nicht sichtbar, selten deutlich dreieckig. Auf den hinten gerundet zugespitz-

ten Decken mit schwach divergirenden Spitzen hebt die flache Schweifung hinter den Vorderecken nur bei einem kleinen ♀ eine kleine, nach aussen vorspringende Schulterbeule ab; die abwechselnden Spatien reichen erhabener bis vor die Spitze, die Punkte in den eingedrückten Streifen sind, wenn überhaupt sichtbar, etwas quer eingedrückt und greifen auf die Spatien über; die beiden äusseren Spatien sind von der Schulter bis zur Spitze des dritten Bauchsegments weiss, mit ihnen die breite, vorne etwas ausgerandete und nur durch die weiss gesprenkelte Naht unterbrochene Querbinde auf der abschüssigen Stelle; der übrige dunkle Theil der Decken ist mit zahlreichen weisslichen Flecken besetzt, von denen sich zuweilen einige zu einer aufgelösten Schrägbinde dicht vor der Mitte gruppiren. Analsegment mit einer grossen dunklen dreieckigen Makel an der Basis, Bauchsegment 3 und 4 mit 3 dunklen Längsbinden und 1 an der Spitze mit einer schwarzen runden Makel. Beine ebensolang aber etwas dicker als bei *thoracicus*.

28. *Pleurocleonus torpescus* (Sch.) in der Mongolei von Herren Ehnberg und Hammarström in einiger Anzahl gesammelt. Chevrolat beschreibt (Soc. d. Liège V sep. p. 39) diese Art als *variegatus* Mots. In Stett. ent. Z. 1883 p. 92 habe ich schon nachgewiesen, dass *Cl. variegatus* Mots. eine Varietät von *vittatus* Zubk. *(Chromonotus)* ist. Die Beschreibung welche Chevrolat von *variegatus* giebt bezieht sich aber auf eine dem *Pleurocleonus quadrivittatus* Zubk., von Popov als *torpescus* Sch. i. l. verbreitete Art. Ich schlage vor dieselbe *Pleurocleonus torpescus* (Sch.) Chvrl. und synonym dazu *variegatus* Chvrl. nec Mots. zu citiren.

29. *Pseudocleonus? Panderi* Fisch. Zwei grosse (9 × 3.6 mm.) von Herrn Ehnberg in der Mongolei gefundenen Exemplare weichen insofern von den fünfen in meiner Samlung ab, als ihnen die zerstreuten, flachen und glänzenden Tuberkeln auf dem Thoraxrücken fehlen. Sämmtliche Stücke zeigen auf den 3 mittleren Bauchsegmenten die *Panderi* eigenthümlichen quergestellten Kahlpunkte. Länge und Tiefe der flachen Rüsselfurchen, Länge des Thorax und Deckensculptur ist et-

was veränderlich. Beim typischen *Panderi* ist die Deckensculptur durch die dichte Bekleidung verdeckt und sämmtliche Spatien sind gleich flach; es kommen aber auch Stücke vor, bei welchen die Punktstreifen wenigstens stellenweise sehr deutlich sowie Spatium 2 und 4 an der Basis sehr deutlich erhaben sind.

Diese Art findet sich in den meisten Sammlungen als *Sedakoffi* Boh. bestimmt, jedoch wohl mit Unrecht, da dieser ein ganz weisses Abdomen (ohne quergestellte Kahlpunkte) und einen Thorax ohne glänzende Tuberkel auf dem dunklen Rücken und auf den weissen Seiten besitzen soll. Im Uebrigen wäre die Bohemansche Beschreibung sowohl auf *Sedakoffi* als auch auf *Panderi* zu beziehen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass ersterer eine Varietät des letzteren wäre; allerdings ist es auffallend, dass Boheman den *Sedakoffi* mit *grammicus*, Fahraeus aber den *Panderi* mit keinem, auch nicht mit dem dicht vorhergehenden *Sedakoffi* vergleicht.

Beide Arten werden von Chevrolat als zu *Stephanocleonus* gehörig betrachtet. *Panderi* hat in Habitus jedenfalls viel mehr Aehnlichkeit mit *Pseudocleonus*, durch die Kahlpunkte des Abdomens wieder mit *Pachycerus*. Wahrscheinlich wird für diese Art eine neue Gattung aufgestellt werden müssen.

30. *Dorytomus bajulus.* Oblongus, subdepressus, ferruginens, cinereo-albido-pilosus; capite, rostri apice, prothoracis linea media, scutello, vitta juxtasuturali, corpore subtus, et nonnunquam femoribus subtus atris; rostro elongato recto, punctato-striato; fronte inter oculos parum impresso, latitudine rostri parum augustiore; prothorace quadrato lateribus paulo rotundato; elytris parallelis apice acuminato-rotundatis, sub callo postico minus profunde impressis; femoribus clavatis, dentatis; tibiis anticis intus uni- (♀) vel bisinuatis (♂); lg. 3.4, lat. 1.3 mm.

Ein Exemplar von Herrn Hammarström bei Minussinsk gefunden; ich besitze diese Art in je einem Stück von Blagoweschtschensk (Amur) und von Kamtschatka.

Der lange und durchaus gerade Rüssel, die leicht ein-

gedrückte Stirne und die dunkle Mittellinie auf dem Thorax lassen eine Verwechselung der neuen Art mit den nächsten Verwandten *minutus* und *validirostris* nicht zu. In der Form und Färbung der Decken steht *bajulus* auch dem *occalescens* nahe, hat aber flachere Körperwölbung, hinten weniger tief eingedrückte Decken, viel längeren und noch geraderen Rüssel, sowie einen gefransten Prostetenalvorderrand.

Stirne zwischen den Augen beim ♂ viel, beim ♀ noch immer deutlich schmäler als der Rüssel, dieser kürzer (♂) oder länger (♀) als Kopf und Thorax zusammen. Fühlereinlenkung um etwa die halbe (♂) oder $1^1/_2$ fache Rüsselbreite von der Spitze entfernt. Geisselglied 2 etwas kürzer und dünner als 1, dieses doppelt so lang als breit. Fortsatz zwischen den Mittelhüften breit eiförmig zugespitzt. Zahn an den männlichen Vorderschenkeln etwas kräftiger als beim ♀, etwa so klein als bei occalescens.

Bei dem dunklen Stück aus Minussinsk sind auf den Decken die Naht, Spatien 5, 6, theilweise auch 7 und der Marginalsaum ganz roth; es tritt also ausser dem breiten schwarzen Streifen neben der Sutur noch ein schmälere neben dem Seitenrande auf. An den Beinen ist die Schenkelkeule unten und der Schienenaussenrand schwärzlich, eine strichförmige Trübung neben den Vorderhüften röthlich. An dem hellsten Stück von Kamtschatka ist der Thorax oben und unten bis auf die schmale schwarze Mittellinie, eine schmale bräunliche Linie zwischen Vorderhüften und Seitenrand, sowie die Decken bis auf eine abgekürzte bräunliche Längsbinde auf Spatium 3 und 4 nebst einer bräunlichen Trübung neben dem Seitenrande ganz roth. Die Behaarung ist dieselbe wie bei *occalescens* nur etwas fleckiger.

31. *Anthonomus terreus* Gyll. von Herrn Hammarström bei Osnatschen gefangen gehört der europäischen Fauna an; ich besitze nämlich ein Stück aus Orenburg (Eversmann), ein anderes aus Sarepta (Becker).

Der typische terreus hat einen an der Spitze röthlich angelaufenen Rüssel, rothen Fühlerschaft, in der Mitte schwärzliche Schenkel, braunrothe Decken mit schwarzer, zur Basis

etwas erweiterter Sutur, Schildchen und Hinterbrust dicht, das Abdomen etwas weniger dicht, Thorax und Decken sparsam weisslich gelb behaart, letztere mit 2 wenigstens an den Seiten deutlichen, dichter behaarten Querbinden, wenn die Stücke nicht abgerieben sind. Es kommen aber auch schwarze und einfarbig rothe Stücke vor; erstere zeigen, wenn gut erhalten, 2 dichter behaarte Längsbinden auf dem Thorax, die Decken wie bei *sorbi* Germ. und *bisignatus* Roelofs 2 ebensolche Querbinden auf der hinteren Decken-Hälfte, von welchen die hintere senkrecht zur Sutur steht und zu dieser erweitert ist, die vordere von der Sutur schräg nach vorne gerichtet ist; bei ganz reinen Stücken findet sich noch eine kleine weissliehe Basalmakel auf Spatium 5; bei allen diesen dunklen Stücken ist die Spitze des Fühlerschaftes und die Wurzel der Schenkel roth. Der Rüssel beim ♂ so lang, beim ♀ länger als die langen Vorderschenkel, Fühler bei ersterem im Spitzendrittel, bei letzterem näher zur Mitte eingelenkt. Sowohl *sorbi* als auch *bisignatus* sind kürzer gebaut und haben kürzere Beine; *sibiricus* Debr., welcher mir noch nicht vorgekommen, soll langbeinig und ebensogefärbt sein wie der typische *terreus*, aber dunklen Marginalsaum haben; wahrscheinlich ist derselbe eine weitere Varietät des *terreus*. Da die ganz rothe und die schwarze Varietät leicht mit *sorbi* und *bisignatus* verwechselt werden können, so halte ich es für richtig dieselben mit einem Namen zu belegen.

Körper schwarz, Decken bis auf die Sutur, Fühlerschaft, Rüsselspitze und Schenkel bis auf die Mitte roth oder rothbraun; Krasnojarsk, Mongolei, Daurien, China bor.	terreus Gyll.
Der ganze Käfer bis auf die Brust roth; Orenburg, Kopal, Shanghai	var. uniformis Fst.
Der ganze Käfer bis auf die Schaftspitze und Schenkelwurzel schwarz; Osnatjennaja, Minussinsk, Sarepta	var. Desbrochersi Fst.
Färbung wie beim typischen terreus nur noch der Marginalsaum schwarz; Altai	var.? sibiricus Desbr.

32. Mit dem Namen *Anthonomus* (Furcipus) *rectirostris* var. *unicolor* bezeichne ich jene Stücke beiderlei Geschlechts, bei welchen die Decken gleichmässig dünn behaart sind, also keine dünner behaarten und daher dunkleren Querbinden aufweisen.

33. Characteristisch für *Tychius 5-punctatus*[1]) L. ist der tief ausgebuchtete Prosternalvorderrand, der namentlich beim ♀ stark transversale (beim ♂ stets etwas länger als beim ♀) und kaum als die Decken schmälere Thorax, welcher hinten weniger eingezogen ist als vorne, durch die flache Querwölbung an den Seiten stumpfkantig erscheint und keine Seitenbinde trägt, der schwarze, von der Fühlereinlenkung ab deutlich abgesetzt verdünnte und rothe Rüssel, welcher in beiden Geschlechtern länger als der Thorax ist. Bei meinen Stücken aus Europa und Asien variirt wohl die Färbung der Oberseite und der Fühler, in geringen Grenzen auch die Thoraxform, nicht aber die Färbung des Rüssels und der Beine noch auch die Länge des Rüssels und die Art der Verdünnung desselben. Die Deckenzeichnung variirt insofern als bei Stücken mit dunkler Oberseite die 2 Makeln jeder Flügeldecke zuweilen in einer Längsbinde zusammenfliessen oder bei Stücken mit hellgrauer Oberseite fast ganz erlöschen.

34. *Tychius rusticus.* Breviter ovatus, niger, supra squamulis olivaceis tectus, subtus dense albido-squamosus;

---

[1]) Folgende südrussische Art, bei welcher die Makeln jeder Flügeldecke zu einer Längsbinde zusammenfliessen, ist von *5-punctatus* zu trennen:

Tychius irregularis. T. 5-punctato simillimus et affinis, sed angustior, rostro multo breviori apice minus attenuato, magis curvato, prothorace parum transverso, basi albo-marginato, elytris evidenter angustiore, scutello albo-squamoso, pedibus brunneis femoribusque tenuioribus distinctus; lg. 3.2—3.3; lat. 1.3—1.5 mm. Samara, Kasan, Orenburg.

Von den drei Spatien 4, 5, 6, welche die Längsbinden einnehmen ist 5 am wenigsten dicht behaart, so dass die Binde gespalten erscheint; der Thorax ist an den Seiten viel flacher gerundet, daher derselbe auch schmäler und gewölbter erscheint, die Basis beiderseits weiss gerundet.

rostro, antennis, elytris per partim pedibusque rufo-testaceis; oculis angustis; rostro subcylindrico apice ipso tantum attenuato; prothorace transverso, lateribus minus rotundato-ampliato, linea media postice dilatata, utrinque macula basali albida; elytris prothorace latioribus postice rotundato-acuminatis, sutura vittaque laterali subalbidis; femoribus modice incrassatis, posticis tantum dentatis, anticis subtus fimbriatis; prosterno apice emarginato; lg. 3.3, lat. 1.5 mm.

Von den Herren Ehnberg und Hammarström bei Osnatschen und Verchne Sujetuk gefangen.

Die kürzere Form, der in beiden Geschlechtern dünnere, fast cylindrische Rüssel, die dünneren Beine, der etwas längere, an den Seiten viel weniger gerundete Thorax mit 2 Basalmakeln und die Körperfärbung unterscheiden die neue Art hinlänglich von *5-punctatus* L.

Rüssel so breit als die Stirne zwischen den Augen, bis zur Fühlereinlenkung gerade und nahezu cylindrisch, dann leicht gebogen und abgeflacht. Augen so lang als der Rüssel hoch und länger als breit. Thorax am Vorderrande kurz eingeschnürt, zur gerundeten Basis nur wenig verengt. Decken breiter als der Thorax, beim ♂ spitzer und früher verengt als beim ♀, mit einer vom Thorax verschiedenen Längswölbung, deren höchster Punkt zwischen Basis und Mitte liegt. Die 4 Vorderschenkel sind in beiden Geschlechtern kaum, die hintersten deutlich gezähnt. Analsegment des ♀ mit einer tiefen und queren Grube.

Alle Schuppen der Oberseite sind schmal bandförmig, an der Spitze stumpf gerundet oder abgestutzt, diejenigen der Unterseite breiter lanzettförmig, auf Mittel- und Hinterbrust mit eingedrückter Längslinie, diejenigen auf den Schenkeln schmal lanzettlich. Auf den Decken ist die Sutur fast rein weiss, Spatien 1, 2, 3 dunkel, dann 4 bis 8 abwechselnd dichter und weniger dicht weisslich beschuppt, eine Längsbinde bildend, welche sich auf die Thoraxbasis fortsetzt.

35. *Tychius irritans.* Praecedenti similis et affinis aeque coloratus sed latior, ab illo etiam rostro multo breviori, basi altiore apicem versus gradatim attenuato, oculis rotun-

datis minoribus, elytris apice obtusioribus, pedibus crassioribus diversus; lg. 3—3.5, lat. 1.5—2 mm.

Von Herrn Hammarström bei Verchne Sujetuk aufgefunden; auch von Krasnojarsk in meiner Sammlung.

Der zur Basis höhere Rüssel nähert *irritans* dem *5-punctatus* L., die Färbung der Beine und des kürzeren allmälig verengten Rüssels, sowie die schwach gezähnten Vorderschenkel trennt ihn von diesem. Die Beine stehen hinsichtlich ihrer Dicke zwischen denen des *rusticus* und des *5-punctatus.* Augen rund aber kürzer als der Rüssel an der Basis hoch, von der Oberkante etwas entfernt eingesetzt. Der Rüssel ist in beiden Geschlechtern an Länge wenig verschieden. Der einspringende Winkel zwischen Thorax und Decken ist fast noch flacher als bei *rusticus* und sehr viel flacher als bei *5-punctatus;* die höchste Längswölbung der Decken liegt dicht vor der Mitte. Auch bei dieser Art ist das Prosternum unten ausgebuchtet und das Analsegment des ♀ hat eine quere Grube.

36. *Tychius Oberti.* Nigro-piceus, subtus squamulis albidis, supra ochraceis tectus et albido-sublineatus; rostro, antennis pedibusque rufo-testaceis; fronte inter oculos rotundatos rostri latitudine vix augustiore; rostro paulo arcuato apicem versus paulo attenuato, prothoracis longitudine aequale (♂) vel longiore (♀); prothorace latitudine vix latiore, lateribus fere aequaliter rotundato, apice breviter tubulato, linea media albida basin versus ampliata lateribusque basi albicantibus; elytris prothorace latioribus, longitudinaliter convexis, haud conspicue striatis, sutura interstitiisque 4, 5 et 6 albidis; femoribus posticis acute dentatis; prosterno emarginato; lg. 3.2—3.8, lat. 1.5—2 mm.

Von den Herren Ehnberg und Hammarström bei Verchne Sujetuk gefunden; ich besass diese Art schon früher von Daurien, Amur, Nertschinsk und durch Herrn Obert von Krasnojarsk unter dem Namen *Oberti* Fst. i. coll.

T. *5-punctatus* hat längeren und dickeren Rüssel, längere Augen, viel gewölbteren, breiteren Thorax ohne Baselmakel an den Seiten, weniger kräftig gezähnte Hinterschen-

kel u. s. w. Bei beiden ist das Prosternum ausgerandet, wenn auch bei *5-punctatus* etwas tiefer und die Decken haben gleiche Längswölbung; diese ist beim ♂ ziemlich in der Mitte, beim ♀ zwischen Mitte und Basis am höchsten.

Bei *Oberti* sind nur die Thoraxmittellinie und die Sutur rein weiss, dagegen stechen die gelblichweissen Seiten des Thorax und die Längsbinde auf den Decken weniger scharf von dem ocher- mitunter rostfarbigen Grunde ab; zuweilen ist eine hellere Färbung auf Spatium 5 kaum angedeutet und auf Spatium 2 wieder eine solche bemerkbar, sodass dann die Decken mit abwechselnd helleren und dunkleren Linien erscheinen. Augen fast genau so lang als breit, deutlich kürzer als die Rüsselbasis, von der Rüsseloberkante etwas entfernt. Rüssel zur Basis deutlich wenn auch nicht viel höher werdend. Die Thoraxseiten wie bei *ructicus* und *irritans* gerundet. Die Decken sind an den Seiten beim ♂ mehr parallel, beim ♀ gerundet, hinten spitzer. Die Vorderschienen sind in beiden Geschlechtern etwas gebogen, immer an der Basis kurz, zur Spitze hin lang ausgebuchtet, mitunter an der Trennungsstelle beider Buchtungen mit einer stumpfen Zahnecke; Vorderschenkel beim ♂ sehr undeutlich gezähnt und bis zur Zahnstelle, die mittleren nur an der Basis mit weissen Schuppenhaaren gefranst. Schuppenform wie bei *5-punctatus.*

Ein Pärchen von Krasnojarsk und ein solches von Verchne Sujetuk hat etwas transversaleren (besonders das ♀) Thorax, dessen grösste Breite einwenig hinter der Mitte liegt; ohne andre aufzufundene Unterschiede habe ich diese beiden Pärchen als *Oberti* var. *sibiricus* aufgefasst.

Die hier erwähnten, mit *5-punctatus* verwandten Arten und mit unten ausgerandetem Prosternum lassen sich auf folgende Weise auseinander halten:

1. Thorax auf dem Rücken flach gewölbt, seine Seitenränder etwas stumpfkantig, nur die Mittellinie heller beschuppt;
2. Rüssel in beiden Geschlechtern länger als der Thorax, von der Fühlereinlen-

kung ab abgesetzt verdünnt, Thorax nicht oder nur wenig schmäler als die Decken, seine Seiten stark gerundet erweitert, die Basis ohne Spur eines weissen Randes, der einspringende Winkel zwischen Thorax und Decken tief, Rüssel bis auf die Spitze, die Schenkel ganz schwarz, Vorderschenkel stark keulenförmig verdickt ····· *5-punctatus* L.

2. Rüssel beim ♂ höchstens so lang als der Thorax, zur Spitze gleichmässig verdünnt, beim ♀ deutlich länger als der Thorax und ebenso lang als beim *5-punctatus* ♂ und an der Spitze schwach abgesetzt verengt, Thorax schmäler als die Decken, die Basis jederseits weiss gerandet, der einspringende Winkel zwischen Thorax und Decken flach, Rüssel und Beine gelbroth, Vorderschenkel schwach verdickt ···························· *irregularis* n. sp.

1. Thorax auf den Rücken höher gewölbt, mit, wenn auch nur an der Basis helleren Seiten, Decken breiter als der Thorax, Rüssel und Beine gelbroth;

3. Rüssel an der Basis nicht höher als an der Fühlereinlenkung, Augen so lang als die Rüsselbasis hoch··········· *rusticus* n. sp.

3. Rüssel an der Basis höher als an der Fühlereinlenkung, Augen kürzer als die Rüsselbasis hoch;

4. Körper kurz oval, Rüssel kaum so lang als der Thorax, an der Wurzel doppelt so dick als an der Fühlereinlenkung, in beiden Geschlechtern gleichmässig bis zur Spitze verengt ······ *irritans* n. sp.

4. Körper länger oval, Rüssel länger als

der Thorax, an der Wurzel höchstens um die Hälfte dicker als an der Fühlereinlenkung, beim ♀ die Spitze schwach abgesetzt verdünnt ················ *Oberti* n. sp.

37. *Rhytidosomus Weisei.* Niger, supra pilis squamiformibus brevibus albis adspersus, macula postscutellari, mesosterno metasternoque lateribus dense albo-squamosis; antennis basi nonnunquam, pedibus totis vel per partim ferrugineis; rotro tenuiore, longiore, opaco, cum capite dense rugoso-punctato; prothorace basi bisinuato, dorso late sulcato; elytris subglobosis, punctato-sulcatis, interstitiis augustis, internis denticulato-granulatis; pedibus longioribus, femoribus omnibus dentatis; lg. 1.4—1.7 mm.

Von Herrn Hammarström bei Abakanski Sawod, von mir auch bei Kasan und Samara gefunden.

Rh. Reitteri Weise und *dentipes* Reitt. haben dickeren, *Weisei* dagegen dünneren Rüssel als *globulus* Hrbst. Des gefurchten Thoraxes und des Schenkelzahns an allen Beinen wegen ist *Weisei* nur mit *filirostris* Reitt. zu verwechseln; letzterer soll aber ungezähnte Schenkel und eine erhabene Scheitellinie haben.

Kopf zwischen den Augen niedergedrückt. Fühler beim ♂ im Spitzendrittel, beim ♀ in der Mitte des Rüssels eingefügt, alle Geisselglieder mindestens so lang als breit. Thorax wenig breiter als lang, gröber aber weniger dicht als der Kopf punktirt; seine eingedrückte Mittelfurche reicht nach vorne flacher werdend weit über die Mitte hinaus; jeder Punkt in der Mitte und an den Seiten trägt eine weisse, jeder auf dem Rücken eine bräunliche Schuppenborste, jeder am Hinterrande eine ovale weisse Schuppe. Decken etwas breiter als bei *globosus,* hinten mehr zugespitzt, mit der grössten Breite etwas vor der Mitte, die hinter dem Schildchen flach eingesenkte Naht weiss beschuppt, die inneren Spatien mit deutlicheren zahnartigen Tuberkeln, jedes Zähnchen mit einer von hinten eingestochenen weissen, selten bräunlichen Schuppenborste. Die Hinterbrust grob und nicht dicht punktirt, mit einen runden weissen Schuppe in

jedem Punkt, die Mittelbrust so wie die Seitenstücke der Hinterbrust dicht weiss beschuppt. Schenkel, namentlich die Schienen länger als bei *globulus*, erstere gegen die Spitze mit einem feinen Zähnchen.

Rh. orobinus Schiödte von Kamtschatka mit ungezähnten rothen Schenkeln soll durch einen vorragenden Schulterhöcker ausgezeichnet sein.

38. *Scleropterus verecundus*. Subovatus, nigro-piceus, opacus, antennis pedibusque ferrugineis; rostro prothoracis longitudine, fortiter punctato, basi tricarinato; fronte inter oculos depressa; prothorace apice valde rotundato-, lateribus angulariter producto, confertim punctato, lineis 2 flavis ornato; elytris breviter ovatis, apice obtuse rotundatis, profunde punctato-striatis, interstitiis angustis, alternis paulo elevatioribus, minutissime denticulatis et setosis; pectore flavo-circumcincto; femoribus medio nigricantibus; lg. 2 mm

2 Exemplare (♀) von Herrn Hammarstöm bei Abakanski Sawod entdeckt.

Von den 3 bisher bekannten Arten unterscheidet sich die neue besonders durch ganz matte Oberseite, kürzeren Rüssel, hinten stumpf gerundete Decken mit tiefen, sehr deutlich punktirten Streifen, durch viel feiner punktirtem Thorax mit hinter den Augen tief ausgebuchtetem Vorderrande und durch die Färbung der Beine.

Rüssel mit fast gereihten länglichen Punkten, einem durchgehenden feinen Mittelkiel und 2 kurzen Seitenkielen an der Basis. Jeder Punkt auf Kopf und Rüssel bis zur Fühlereinlenkung (beim ♀. dicht vor der Mitte) mit einer kurzen gelblichen Schuppenborste, der Thorax ist ähnlich wie derjenige von *offensus* geformt, die Seiten von den Hinterecken bis vor die Mitte geradlinig divergirend, hier winklig abgesetzt, dann bis zur Spitze parallel, Vorderrand nur wenig schmäler als die Basis, diese schwach zweibuchtig, die hintere Thoraxhälfte mit sehr schwachem Längseindruck und beiderseits mit einer Längslinie aus gelblichen borstenartigen Schuppen. Decken kurz eiförmig, die Naht sehr schmal und viel weniger erhaben als Spatium 1 und 3,

die geraden Spatien am höchsten, die feinen Sägezähnchen auf den Spatien mit von hinten eingestochenen, dunklen, pfriemenförmigen Borsten, die Vereinigungsstelle je zweier Spatien hinten durch kurze gelbliche, die Ränder der Mittel- und Hinterbruststücke mit ebenso gefärbten borstenartigen Schuppen markirt. Beine schlank und dünn wie bei *offensus*. Analsegment sehr kurz.

Das mir unbekannte ♂ hat wahrscheinlich, wie die übrigen 3 Arten, hinten mehr zugespitzte Decken und an der Spitze einwärts gekrümmte Vorderschienen.

39. *Ceutorhynchus signatellus* Gyll. ist aus der Krim beschrieben. Ausser in Sibirien kommt derselbe auch bei Kasan, Jekaterinenburg und in Turkestan vor. Da Gyllenhal den *signatellus halb* so gross als *pubicollis* Gyll. beschreibt, meine Stücke aber *ebenso* gross als *pubicollis* sind, so bin ich nicht ganz sicher ob ich den richtigen *signatellus* vor mir habe, zumal mir Stücke aus der Krim zum Vergleich fehlen. Im Uebrigen passt die Beschreibung dieser Art ziemlich gut auf meine für *signatellus* gehaltenen Stücken. Die Schuppenform, so wie die Zeichnung ist beinahe dieselbe als wie bei *pubicollis* und *nubeculosus*, nur herrscht bei diesen auf der Oberseite die hellgraue, bei meinen *signatellus* die dunkle Farbe vor; bei diesem ist der Rüssel ebensolang (namentlich beim ♀) als bei *pubicollis*, viel länger als bei *nubeculosus* und zur Basis nicht verdickt, die Fühlereinlenkung anders als bei beiden. Wenn nicht der grosse Unterschied in der Länge des Rüssels bestände, könnte man *signatellus* für eine Varietät des *nubeculosus* halten, bei welcher die dunklen Querbinden auf Kosten der hellen sich ausgebreitet, im Gegensatz zu der Varietät *Gyllenhali*, bei welcher die hellen Querbinden zusammengeflossen und die dunklen ganz verdrängt haben; unsre Art bekommt durch die vorherrschend dunkle Färbung auch Aehnlichkeit mit *signatus;* bei letzterem sind aber die kreideweissen Schuppen auf dem Decken kurz oval, auf den Thoraxseiten steht eine runde dunkle Makel, der Rüssel des ♀ ist viel kürzer und die Fühlereinlenkung eine andere. Die folgende Tabelle wird

das Auseinanderhalten der 4, durch gezähnte hoch aufsteigenden Schienentalus und ähnliche Zeichnung verwandten Arten erleichtern:

1. Auf der Oberseite herrscht die dunkle Färbung vor, die kreideweisse Zeichnung hebt sich scharf ab, Rüssel von der Wurzel bis zur Spitze gleichbreit oder an der Wurzel kaum merklich verbreitert;
2. Rüssel in beiden Geschlechtern nicht auffallend verschieden lang, beim ♀ so lang als Kopf und Thorax, Seiten des Thorax mit einer rundlichen schwarzbraunen Makel, die weissen Schuppen auf den Thoraxseiten und den Decken sind breit oval, theilweisse in der Mitte längs vertieft, Fühlereinlenkung beim ♂ im Spitzendrittel, beim ♀ in der Mitte ····· *signatus* Gyll.
2. Rüssel beim ♀ reichlich doppelt so lang als der des ♂, länger als der halbe Körper, von der Fühlereinlenkung ab bis zur Spitze abnehmend dicht und deutlich punktirt, nur gegen die Spitze stark glänzend, Seiten des Thorax ohne Makel, die weissen Schuppen der Oberseite sind schmal bandförmig mit abgestutzter Spitze, Fühlereinlenkung beim ♂ zwischen Mitte und Spitzendrittel, beim ♀ in der Mitte ········ *signatellus* Gyll.
1. Auf der Oberseite herrscht die helle Färbung vor, die gelbgraue Zeichnung hebt sich wenig ab;
3. Rüssel in beiden Geschlechtern nicht auffallend verschieden lang, beim ♀ kaum so lang als Kopf und Tho-

rax, nur an der Spitze glänzend, zur Basis deutlich verbreitert, Fühleneinlenkung des ♂ im Spitzendrittel, des ♀ in der Mitte;

4. Die dunklen Querbinden auf den Decken schmal aber deutlich .... *nubeculosus* Gyll.

4. Decken einfarbig gelbbraun, die dunklen Querbinden höchstens hier und da angedeutet .... var. *Gyllenhali* Fst.

3. Rüssel beim ♀ reichlich doppelt so lang als der des ♂, länger als der halbe Körper, von der Fühlereinlenkung ab bis zur Spitze sehr spärlich punktirt und glänzend, zur Basis nicht verbreitert, Fühler beim ♂ in der Mitte, beim ♀ im Basaldrittel eingefügt .... *pubicollis* Gyll.

40. *Baris sibirica*. Oblongo-ovata, postice angustata, nigra, obsoletissime coriacea; oculis majoribus; rostro opaco breviori, vadose punctato; prothorace longitudine latiore, basi bisinuato, confertim punctato; elytris prothorace latioribus, humeris obliquis, striatis, interstitiis subtititer punctulatis; pedibus brevioribus; lg. 2.2—2.5, lat. 1.2—1.3 mm.

Es liegen von dieser Art 9 Stücke vor, welche von den Herren Ehnberg und Hammarström bei Verchne Sujetuk gefangen wurden und welche grosse Aehnlichkeit mit *atricolor* haben, sich von diesem aber durch kürzeren und dünneren Rüssel, grössere Augen, kürzeren Thorax, sehr viel kürzere und nach hinten mehr verengte Decken mit deutlich beuligen Schultern, durch kurzere Beine sowie durch flachere punktirung, besonders auf dem Rüssel und der Unterseite unterscheiden.

Thorax breiter als lang, mit bis vor die Mitte gerundet verengten dann schnell zusammengezogenen Seiten, an der Spitze höchstens ein drittel so breit als an der Basis, die Punkte fast gröber als bei *atricolor* und etwas dichter, ohne Spur einer glatten Mittellinie. Decken von den Thorax

hinterecken ab bis zu den gerundeten und etwas vortretenden Schultern schräg erweitert, hier am breitesten, dann nach hinten fast geradlinig verengt, an der Spitze stumpf abgestutzt, die Aussenecken stumpf gerundet, das dicht punktirte Pygidium in beiden Geschlechtern frei lassend; die Streifen und Punktirung der Spatien wie bei atricolor, die Beine kürzer. Am dichtesten ist die Hinterbrust, weniger dicht die Mittelbrust, flach netzartig die Vorderbrust punktirt, die Seitenstücke der Hinterbrust sind mit viel feineren aber länglichen Punkten sehr dicht besetzt.

41. *Nanophyes (Corimalia) alienus.* Oblongo-ovatus, rufo-testaceus, opacus, flavido- et albido-pubescens tarsis infuscatis, capite, metasterno abdomineque nigris; oculis paulo distantibus; antennarum scapo quam funiculo breviore; prothorace conico, lateribus rectis lineaque media dense albido-pubescentibus; elytris humeris distinctioribus, lateribus parallelis, punctato-striatis, humeris, macula communi postscutellari, utrinque macula basali in interstitio primo dense albido-pubescentibus; femoribus subtus 3- vel 4-spinosis; lg. 3, lat. 1.8 mm.

Herr Hammarström hat von dieser Art 3 Stücke in der Mongolei erbeutet.

Rüssel in beiden Geschlechtern wenig an Länge verschieden, länger als Kopf und Thorax zusammen, kaum gebogen, auf der Basalhälfte zweifurchig. Kopf hinter und zwischen den Augen dicht weisslich behaart, hier beinahe halb so breit als der Rüssel. Thorax wie bei *languidus* geformt, etwas kürzer als breit, sein Vorderrand breiter gebräunt. Decken von den Hinterecken des Thorax an schräg erweitert, die Schultern stumpfwinklig und abgerundet, an der Spitze ziemlich stumpf gerundet, die flach eingedrückten Streifen sehr dicht, wenn auch schwer sichtbar punktirt, die Spatien leicht gewölbt, die Schwielenstelle durch einen flachen Eindruck markirt, ziemlich dicht und fein gelblich, die Seiten der Hinterbrust dicht weisslich hehaart. Geisselglied 1 und 2 sehr lang, 3 bis 6 noch immer etwas länger als breit. Bei 2 Stücken ist noch die Naht, bei dem einen von

diesen sind auch noch die Schenkel auf der Oberseite gebräunt.

Durch die deutlich getrennten Augen und die langen Fühler ist diese Art ausgezeichnet und steht deshalb dem *languidus* nahe; dieser zeigt mitunter ähnliche Zeichnung auf Thorax und Flügeldecken, ist aber kleiner und viel schmäler, auch weniger gewölbt, hinten mehr zugespitzt, sein Kopf ist halb so breit, Rüssel, Fühler und Beine sind kürzer, die Decken ohne angedeute Schultern.

42. *Apion* [1]) *meditabundum.* ♀ Ovatum, nigrum, opacum, tenuiter pubescens; antennis in tertia parte basali rostri insertis, scapo ferrugineo; rostro longiore arcuato, a basi usque ad insertionem antennarum latiore, vix angustato, opaco, deinde paulo angustiore, cylindrico, nitido; capite sat fortiter punctato, fronte sriolata; prothorace longitudine haud latiore, antrorsum rotundato-angustato, densissime punctato, basi canaliculato; elytris ovalibus magis convexis, punctato-sulcatis; lg. 1.6 mm.

Herr Hammarström fand 2 ♀ bei Verchne Sujetuk.

Den an der Basis breiteren Rüssel hat diese Art mit *seriato-setosulum* Wenck., neben welchen sie auch zu stellen ist, gemeinsam, ist aber mehr als doppelt so gross, gewölbter, gröber skulptirt, hat viel längeren Rüssel, die Fühler sind im Basaldrittel desselben eingelenkt u. s. w.

Rüssel etwas länger als Kopf und Thorax zusammen, der glänzende, schmälere und auch etwas dünnere Theil desselben vor den Fühlereinlenkungen ist von dem breiteren basalen etwas deutlicher abgesetzt als bei *seriato-setosulum,* auch sehr fein und zerstreut punktirt, der basale Theil grob und gereiht punktirt, von der flachen gestrichelten Stirne durch einen Eindruck abgesetzt. Kopf über den Augen und um dieselben mit ebensogroben Punkten als der Thorax, die Augen selbst gewölbt und so breit als die Rüsselspitze, Thorax an der Basis sehr wenig geschweift, nach

---

[1]) Diese und die beiden folgenden Arten sind von Herrn Desbrochers des Loges begutachtet worden.

vorne flach gerundet-verengt, ohne Einschnürung hinter dem Vorderrande, die Punkte sehr dicht. Schildchen oblong, mit einer Mittelrinne. Decken ohne schwielige Schultern, nach hinten erweitert, scharf und tief punktirt-gestreift, die flachen Spatien kaum breiter als die Punktstreifen, äusserst fein lederartig und unregelmässig einreihig punktirt; jedem Punkt, auch denjenigen in den Streifen entspringt ein weissliches Härchen. Krallen am Grunde mit einem kleinen Zähnchen.

Auch mit *praecarium* Fst. hat diese Art Aehnlichkeit, ist jedoch gestreckter, etwas weniger gewölbt, hat an der Basis verdickten Rüssel, andere Fühlereinlenkung u. s. w.

43. *Apion amphibolum.* Elongatum, depressum, nigrum, subalbido-pubescens, elytris obscure orichalceo-micantibus; capite parvo post oculos modice convexos paulo elongato; rostro arcuato prothorace longiore, punctato, subnitido; antennis nigris fere in medio (♂) vel in parte tertia basali (♀) insertis; prothorace quadrato, cylindrico, apice hand constricto, remote punctato, ante scutellum foveolato; elytris angustis postice parum dilatatis, humeris oblique rotundatis, sat profunde punctato-striatis, interstitiis angustis convexis, subseriatim pubescentibus; lg. 2 mm.

Auch diese Art ist von Herrn Hammarström in 2 Exemplaren bei Verchne Sujetuk aufgefunden.

Mir ist diese hübsche Art auch von Sarepta und Derbent bekannt, weshalb ich anfänglich geneigt war, dieselbe für *A. Zuberi* Debr. zu halten; aber weder ist der Rüssel der neuen Art matt, noch der Thorax an den Seiten gerundet, noch sind die Spatien der dunkel messingfarbigen und etwas flach gedrückten Decken zweireihig behaart. Jedenfalls steht *amphibolum* dem *Zuberi* und *elongatum* Germ. nahe und unterscheidet sich von letzterem durch dunkle Schienen, mehr gekrümmten und längeren Rüssel, kleineren Kopf, kleinere Augen, nach hinten deutlich verbreiterte Decken u. s. w.

Rüssel beim ♂ etwas kürzer, beim ♀ länger als Kopf und Thorax zusammen genommen; Thoraxbasis kaum geschweift; Schildchen sehr klein oval; Decken dreimal so

lang als breit, mit der grössten Breite im Spitzendrittel, die Schultern flach gerundet, hinten gerundet-zugespitzt, die etwas gewölbten Spatien wenig breiter als die Streifen, diese mit einer regelmässigen, jene mit einer unregelmässigen Reihe gegeneinander versetzter, anliegender, feiner Härchen.

44. *Apion gnarum*. Ovatum, convexum, nigrum, opacum, sparsim griseo-pubescens; capite brevi lato, fronte rugoso-striata; oculis majoribus convexis; rostro sat crasso, elongato, arcuato, punctis elongatis obsito; antennis in tertia parte basali insertis; prothorace subquadrato, antrorsum parum angustato, confertim sat fortiter, lateribus haud densius punctato, linea media insculpta; elytris antice prothoracis basi fere duplo latioribus, lateribus retrorsum paulo divergentibus, fortiter punctato-striatis, interstitiis planis; lg. 2.5 mm.

Bei Abakanski Sawod von Herrn Hammarström entdeckt.

Ap. platalea Germ. steht der neuen Art am nächsten, hat aber kleineren Kopf, kleinere weniger gewölbte Augen, seine Fühler sind näher der Mitte eingefügt, der Thorax ist dichter, an den Seiten sehr dicht punktirt, die Decken sind kürzer und gewölbter und die Unterseite ist weniger dicht punktirt.

Kopf hinten grob punktirt, auf der Stirne runzlig gestrichelt, mit den convexen Augen fast breiter als der Thoraxvorderrand. Rüssel nur sehr wenig dicker als bei *platalea*. Fühler ganz schwarz. Die Thoraxpunktirung ist an den Seiten feiner und nicht dichter als auf dem Rücken, die eingeritzte Mittellinie zur Basis breiter. Die Decken haben ihre grösste Breite im Spitzendrittel, ihre höchste Längswölbung aber in der Mitte.



Notis om tennets grå modifikation.

Af

Edv. Hjelt.

För omkring 20 år sedan gjorde *J. Fritsche*[1]) ett meddelande till Vetenskapsakademin i S:t Petersburg om en egendomlig strukturförändring hos tenn. Några i ett kallt magasin förvarade tennblock hade delvis eller fullständigt öfvergått i en spröd kristallinisk massa eller sönderfallit i ett kornigt kristallinisk pulver med grå mattglänsande färg. Emedan metallens metamorfos egde rum under den synnerligen kalla vintern 1867—1868, antog Fritsche, att den betingats af den starka kölden. Han utsatte tenn för en temperatur liggande under qvicksilfrets fryspunkt och kunde i sjelfva verket iakttaga en strukturförändring hos metallen alldeles likartad med den ofvannämnda. Emellertid fann Fritsche senare, att tenn kan förändras i antydd rigtning vid en betydligt högre temperatur. Under vårvintern 1870, då temperaturen i St. Petersburg icke understeg — 14 °, kunde nemligen en begynnande metamorfos hos några i luften befintliga tennblock iakttagas. Enligt de upplysningar Fritsche förskaffade sig, var företeelsen icke alldeles okänd för de ryska tennhandlarene.

I litteraturen anträffas äfven några andra meddelanden om iakttagelser öfver denna tennets s. k. grå modifikation. *Erdmann* [2]) i Leipzig hade redan tidigare observerat en

[1]) Mem. l'acad. imp. des scienc. de St. Petersb. VII Serie. T. XV n:o 5.

[2]) Journ. f. prakt. Chem. 52,428 (1851).

desaggregation af tenn i en orgelpipa. Enligt hans uppgift skulle detta tenn innehållit 3,7% bly. *Schertel*[1]) beskrifver ett tenn, som i form af ringar under en tid af 300—400 år legat i ett tillmuradt rum i Freiberger domen. Det hade en rödgrå färg och var alldeles sprödt.

År 1881 iakttog *Markownikoff*[2]) å tekannor af tenn, som förvarats i ett kallt rum, små runda grå fläckar, hvilka berodde på en molekularförändring hos tennet. Kannorna voro gjutna 6—9 år tidigare och hade icke varit i bruk. De kannor, som under samma tid å samma ställe begagnats, visade icke någon förändring hos tennet. Slutligen må nämnas, att sönderfallandet af tennblock äfven observerats i artilleriverkstäderna i Spandau, hvarom Wiedemann[3]) gjort ett meddelande. Detta tenn hade under flere år legat i ett magasin. Vintrarne hade under denna tid varit milda.

Rammelsberg[4]) har undersökt flere af dessa tennprofver och bland annat funnit, att de alla ega en mycket låg spec. vigt, i medeltal 5,8, medan vanligt tenn har spec. vigten 7,3. Vid upphettning för sig eller under vatten, förändras emellertid den spec. vigten hos det grå tennet så att den utgör 7,0. På samma gång antager metallen en ljusare färg. Af det grå tennets egenskaper framgår, att det utgör en särskild allotropisk modifikation af metallen.

Då denna molekularförändring hos tennet, åtminstone i en del af de hittills bekanta fallen, väl framkallats genom inverkan af låg temperatur, kunde man vänta, att den i vårt kalla klimat vore en icke ovanlig företeelse. Synnerligen allmän synes den nu icke vara. Mitt meddelande afser dock just närmast att bekantgöra några hos oss iakttagna fall af tennets desaggregation.

För omkring sex år sedan emottog jag af orgelbyggaren, direktör B. A. Thulé prof af en „sönderfrätt“ orgelpipa från Loppis kyrka. Metallen hade öfvergått i ett grått kristalli-

---

[1]) Journ. f. prakt. Chem. 14, 322 (1879).
[2]) Journ. d. russ. phys. chem. Ges. 1881, [1], 358.
[3]) Ann. d. Phys. u. Chem. 2, 304.
[4]) Sits. ber. d. Berl. Akademie. 1880, 225.

niskt pulver. Detta hade en betydligt lägre spec. vigt än det vanliga tennets. Analysen utvisade rent tenn. Här förelåg således tennets grå modifikation.

Senaste vinter erhöll jag af samme person ett prof, alldeles liknande det föregående, taget från orgelpipor i Jokkas kyrka. Här hade genom molekularförändring hos tennet en mängd pipor blifvit förstörda. Icke mindre än 25 nya pipor måste vid reparationen insättas. Detta tennpulvers spec. vigt är 5,73. Vid uppvärmning under vatten vid 100 minskas dess volym, så att spec. vigten stiger till 7,0. Samtidigt antager pulvret en ljusare färg. Vid upphettning till smältning öfvergår det i vanligt tenn, hvarunder dock en del af metallen oxideras.

Ännu i en tredje kyrka, nemligen den i Wirmo, har Herr Thulé iakttagit en liknande förändring hos tennet i orgelpipor. Alla dessa kyrkor äro eller hafva varit oeldade. Den förstnämnda var uppförd af trä, de senare äro af sten.

Förändringen i orgelpipornas metall kan först skönjas såsom små grå fläckar. Dessa utgöra förstörelsens centrum. Lik en svamp griper denna omkring sig, fläcken förstoras småningom och bibehåller derunder en nästan cirkelrund form. Bifogade plansch återgifver ett stycke af en labies med en genom desaggregation bildad fläck. Vid molekularförändringen förstoras metallens volym, det angripna stället höjer sig derför öfver metallytan och den spröda, föga sammanhängande massan lossnar slutligen och faller af, efterlemnande ett hål i metallblecket. Processen fortskrider, som det synes, mycket långsamt. Den å planschen afbildade fläcken har från och med mars intill november månad innevarande år endast obetydligt tilltagit i omfång. Ett å en orgelpipa i Wirmo kyrka befintligt hål, mätande 50 mm. i genomskärning, har enligt Herr Thulés beräkning uppkommit under loppet af ungefär tio år.

Då metallen vid ett angripet ställe utvidgar och bugtar sig så, att den kommer i beröring med närmast bredvid stående pipa, blir denna likasom nedsmittad, och förstörelsen börjar vid beröringsstället. Det samma eger enligt Herr

Thulés uppgift rum om tennpulvret nedfaller och förblir liggande på foten af en pipa.

Anmärkningsvärdt är att endast prydnadspipor angripas. Förändringen fortsätter sig icke till pipornas bakre del, hvilken är beredd af en legering af tenn och bly (25 %). Processen stannar vid lödningen.

Äfven å tenn i tackor (Banca-tenn) har hos oss observerats den nämnda metallförändringen. En af hufvudstadens metallhandlare har lemnat mig en icke obetydlig mängd tenn i form af en spröd massa, hvilken med lätthet söndergrusas. En tenntacka — jämte audra sådana förvarade i ett magasin — hade för några år sedan befunnits på detta sätt förändrad till sin struktur. Metallen är rödaktigt grå till färgen och dess glans mera matt än den ofvannämnda ur orgelpiptenn bildade. Dess specifika vigt befanns vara 5,66. Oxiderad är metallen icke, åtminstone icke i nämnvärd grad, ty vid upphettning i vätgasström förlorar den knappast alls i vigt.

Enligt meddelande af prof. F. J. Wiik har vid härvarande krigshospital för några år sedan iakttagits å husgerådsartiklar af tenn runda, omkring sig frätande fläckar, hvilka synbarligen berodde på en desaggregation hos metallen. Slutligen må nämnas, att apotekaren K. A. Aschan i Lojo, enligt hvad han meddelat mig, senaste vär observerat ett till en vagn för servering af läskdrycker hörande ledningsrör af tenn, hvilket dels visade en mängd större och mindre hål, som vid beröring yttermera utvidgade sig, dels var beklädt med mörka kulor, hvilka vid beröring sönderföllo till ett mörkt pulver. Vagnen hade åtminstone i tio år stått orörd i ett lider. Tyvärr blef röret icke taget i förvar. — Några vidare iakttagelser i denna rigtning äro mig icke från eget land bekanta.

Fritsche synes antaga, att den ifrågavarande struktur förändringen skulle ega rum endast hos Banca-tenn (det bästa och renaste tennet). Materialiet för de ofvannämda genom desaggregation förstörda orgelpiporna har emellertid utgjorts af vanligt engelskt tenn. Tennets ursprung har så-



G. Sundmans Lith. Atelier

ledes härvid icke betydelse. Deremot synes, såsom af det föregående framgår, en inblandning af bly, åtminstone i en viss mängd, förhindra processen.

Hvad orsaken till och vilkoren för det vanliga tennets öfvergång i grått tenn vidkommer, så äro de ännu så godt som alldeles outredda. Låg temperatur kan åstadkomma densamma, men utgör ingalunda ett nödvändigt vilkor. Processen befrämjas tydligen, då metallen befinner sig i stillhet utan att rubbas eller bringas i rörelse. Otvifvelaktigt förefinnes hos en del tenn en särskild benägenhet eller predisposition för denna förändring, ty af tenn eller tennföremål, som befinna sig under alldeles lika yttre förhållanden och således borde påverkas alldeles lika, kan, såsom af det föregående framgår, en del förändras, en annan och större del blifva alldeles oförändrad. Möjligen sammanhänger dispositionen härför med omständigheter vid tennets beredning eller bearbetning, såsom den temperatur, till hvilken det smälta tennet upphettas, den hastighet hvarmed afkylningen vid gjutningen sker eller andra förhållanden af denna art.



Till kännedomen om musklers kontraktionskraft.

Af

K. Hällsten.

3:o. kontraktionskraften vid undermaximal retning.

Huru en muskels kontraktionskraft förändras, då irritamentets styrka får tillväxa eller aftaga, har veterligen icke blifvit undersökt, om ock denna fråga blifvit uppkastad till besvarande. Med den metod som vid föregående undersökning i afseende på kontraktionskraften användas, har jag sökt utreda i fråga varande förhållande. Sjelffallet möter sådan undersökning svårighet tillfölje af den förändring tänjningen och dermed kontraktionskraften undergår, då muskeln rycker och höjer en vigt, hvarom i föregående artikel var fråga. Denna svårighet har jag sökt undvika genom följande förfarande: muskelpreparatet inställdes i apparaten så att den minsta förkortning deri verkade på häfstången; irritamentet gafs undermaximalt värde och tvenne närliggande gränser bestämdes för kontraktionskraften; i alla de följande försöken valdes gränserna så att de differerade på 10 gram. Sedan förökades irritamentet och undersökningen gick ut på att afgöra om icke vid tillräcklig tillväxt i irritamentets styrka (resp. täthet då såsom här retningen utfördes med elektrisk ström såsom irritament) den större vigten, som vid den föregående försöksserien bestämde öfre gränsen för kontraktionskraften, höjdes. Detta visade sig i sjelfva verket vara fallet, *så att såsom konstant resultat af undersökningen*

framträdde en förökning i kontraktionskraften då irritamentet tillväxte, och omvändt, från hvilket undermaximalt värdet för irritamentet än undersökningen utgick. Till sist återgafs irritamentet dess ursprungliga värde för att tillse om muskeln i detta fall reagerade på samma sätt som vid försökets början. De tre undersöknings serierna omfattade sjelffallet endast några få retningar, fem eller tillochmed blott tre.

Försöken kunna upprepas med det nämnda resultatet flera gånger om tänjningen vid försökens början elimineras, så att muskelpreparatet är inställdt.

Såsom irritament användes öppningsinduktionsslag och slutning af konstant ström. I alla här nedan intagna försök var muskelns belastning tillfölje af häfstången och vigtskålen 15 gram.

A. Försök med öppnings induktionsslag såsom irritament.

Försök 1. Afståndet mellan spiralerna i första försöks serien var 40 cm, härvid erhölls

vid	50	grams	belastnind	ryckning.
„	100	„	„	svag ryckning.
„	110	„	„	svag ryckning.
„	120	„	„	ingen ryckning.

Gränserna för kontraktionskraften voro sålunda 110+15 och 120+15 gram.

Sedan förstärktes irritamentet genom att minska afståndet mellan spiralerna till 35 centimeter; vid retning med detta irritament höjdes den sistnämnda belastningen 120 gram.

Slutligen återfördes sekundära spiralen till dess ursprungliga läge, så att afståndt åter blef 40 cm; vid nu företagna retningar voro gränserna för kontraktionskraften desamma; men då åter afståndet mellan spiralerna minskades till 35 centimeter så höjdes belastningen 120 gram vid retning.

Det starkare irritamentet framkallade sålunda en större kontraktionskraft.

Försök 2. Utan skild belastning på vigtskålen erhölls ingen ryckning vid 45 centimeters afstånd mellan spiralerna, och ej heller vid afståndet 40 centimeter; vid afståndet 38 centimeter deremot framträdde ryckning. Vid läget 37 cen-

timeter inställdes preparatet och gränserna för belastningen bestämdes till 190 och 200 gram.

Sedan förstärktes irritamentet betydligt, afståndt mellan spiralerna minskades nemligen till 8 centimeter; vid nu företagen retning höjdes belastningen 200 gram.

Slutligen återfördes sekundära spiralen till läget 37 och då försöket repeterades befunnos gränserna vara desamma.

Ny inställning utan belastning på vigtskålen visade märkbar, men obetydlig tänjning i muskeln.

Försök 3, dylikt som det föregående. Första försöksserien utfördes vid afståndet 35 centimeter mellan spiralerna; gränserna för belastningen befunnos vara 130 och 140 gram.

Vid 20 centimeters afstånd mellan spiralerna höjdes belastningen 140 gram, men icke vid derpå förtagen retning med det ursprungliga irritamentet.

Försök 4 med ringa tillväxt i irritamentet. Retningarna skedde efter nyss gjord inställning vid läget 35 för spiralerna; gränserna för belastningen befunnos vara 140 och 150.

Nu förstärktes irritament genom att minska afståndt blott en centimeter, således till 34 centimeter; vid detta läge höjdes belastningen 150 gram vid företagen retning.

Då slutligen irritamentet återgafs dess ursprungliga värde, höjdes ej den nyss nämnda belastningen.

B. Försök med slutning af konstant ström.

Vid undersökningen användes en Daniel och nysilfverrheokord; strömmen var nedstigande.

Försök 5. Vid obelastad vigtskål och då bygeln stod på 1 och på 2 centimeter, erhölls ingen ryckning, men väl vid läget 4 centimeter. Med detta irritament utfördes försöket; preparatet inställdes ånyo; gränserna för belastningen befunnos vara 70 och 80 gram.

Sedan försköts bygeln till afståndet 10 centimeter; vid slutning af strömmen höjdes nu 80 grams belastningen.

Då slutligen bygeln återfördes till läget 4 centimeter och retningen upprepades, höjdes nyssnämnda belastning icke.

Vid derefter företagen retning sedan bygeln förskjutits blott till läget 6 centimeter höjdes deremot samma belastning.

Ny inställning gjordes; med bygeln vid läget 6 centimeter befunnos gränserna för belastningen vara 160 och 170 gram. Sedan förskjöts bygeln blott en centimeter till läget 7; vid slutning af stömmen höjdes nu 170 grams belastningen. Men då bygeln återfördes till läget 6 centimeter höjdes denna belastning icke.

Försök 6. Vid läget 20 centimeter för bygeln befunnos gränserna vara 180 och 190 gram. Sedan förskjöts bygeln till läget 30 centimeter, och i detta fall höjdes den sistnämnda belastningen, då strömmen slöts.

Försök 7. Vid läget 4 centimeter för bygeln befunnos efter nyss utförd inställning gränserna vara 140 och 150 gram. Då sedan bygeln förskjöts till läget 5 centimeter så höjdes 150 grams belastningen.

I en följande försöksserie med samma preparat utgicks från läget 20 centimeter för bygeln; efter nyss gjord inställning af preparatet befunnos gränserna vara 220 och 230 gram. Då sedan bygeln förskjöts till läget 21 centimeter, så höjdes icke de 230 grammen vid slutning af strömmen; detta inträffade deremot då strömmen ytterligare förstärktes genom förskjutning af bygeln till läget 22 centimeter.

Försök 8. Bygeln var ställd vid läget 7 centimeter, gränserna befunnos vara 120 och 130 gram. Då sedan bygeln föskjöts till läget 8 centimeter, höjdes 130 grams belastningen vid slutning af strömmen; men då bygeln förskjöts tillbaka till läget 7, inträffade detta icke.

Försöken ådagalägga sålunda det ofvan nämnda resultatet att kontraktionskraften till och aftager med irritamentet.

I alla ofvan nämnda försök användes några dagar tidigare fångade vårgrodor.



Om den inre friktionen hos vätskor.

Af

K. F. Slotte.

Då en vätska är i rörelse, utöfva dess partiklar på hvarandra en hämmande eller påskyndande inverkan, hvilken fått namn af *inre friktion* eller *viskositet*. Storleken af denna friktion på ett med rörelseriktningen parallelt ytelement i någon punkt af vätskan uttryckes genom formeln

$$f = \eta\,\omega\,\frac{du}{dn},$$

hvarest ω betecknar ytelementets storlek, du den förändring, som vätskans hastighet i den i fråga varande punkten undergår på en oändligt liten vägsträcka dn i en mot ytelementet vinkelrät riktning, samt η en af vätskans materiella beskaffenhet och temperatur beroende konstant.

Man vore böjd att antaga, att de förändringar, som konstanten η undergår med temperaturen, vore af ungefär samma storleksordning som de förändringar, hvilka ega rum med temperaturen t. ex. hos kapillaritetskonstanten, tätheten eller andra dylika konstanter, hvilka äro nära beroende af de inre molekylära förhållandena i vätskan. Detta är emellertid icke fallet, utan temperaturen utöfvar i allmänhet på friktionskonstanten en mycket stark inverkan, hvilken i många fall icke ens kan jemföras med det inflytande, som temperaturen utöfvar på nyss nämnda konstanter. Deremot visar sig friktionskonstanten för en vätska med afseende på temperaturens inflytande mera beslägtad med de konstanter, som hänföra sig till vätskans mättade ånga, hvarföre man

äfven genom ganska enkla formler approximatift kan uttrycka sambandet mellan friktionskonstanten och det sist nämnda slaget af konstanter.

Jag har under en längre tid på grund af egna och andras observationer sökt att utforska sambandet mellan den inre friktionen och andra egenskaper hos vätskorna. Särskildt har jag bemödat mig om att utröna sambandet mellan den inre friktionen och temperaturen samt sådana egenskaper hos vätskorna, hvilka likasom friktionen i allmänhet äro i högre grad beroende af temperaturen. Redan förut äro resultaten af några hit hörande undersökningar offentliggjorda [1]). De vigtigaste resultat, till hvilka jag sednare kommit, äro i det följande framstälda.

1.

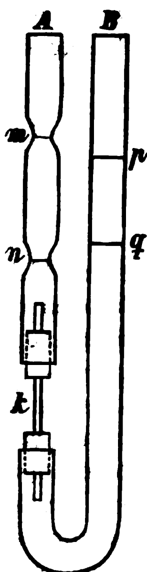
Observationer.

Uti föregående publikationer har jag äfven meddelat resultaten af en serie försök öfver den inre friktionen hos vatten mellan 0° och 100° C. Den dervid använda apparaten var hufvudsakligen afsedd för försök öfver syre- och saltlösningar och derföre icke fullt lämplig för bestämning af friktionskonstanten hos en så lätt rörlig vätska som vattnet är vid högre temperaturer. Jag kunde af denna orsak icke vara fullt säker på, att de i fråga varande försöksresultaten voro tillförlitliga för de högre temperaturerna. För att kontrollera dessa försök har jag derföre enligt samma metod ånyo bestämt vattnets friktionskonstant för samma temperaturområde.

Den dervid använda apparaten hade det utseende, som följande figur utvisar. Kapillarröret *k* stod vertikalt och var medels gummiproppar insatt i tvenne vidare glasrör *A* och *B*, hvilka begge hade ungefär samma inre vidd. Röret *A*

[1]) Undersökningar ang. den inre friktionen hos vätskor; Helsingfors, 1882. Wiedemann's Annalen d. Physik u. Chemie, b. 14, s. 13, 1881; b. 20, s. 257, 1883.

var på tvenne ställen smalare utdraget och försedt med märken *m* och *n*, med tillhjelp af hvilka genomströmningstiden för den vätskevolym, som rummet mellan märkena inrymde, kunde noggrannt bestämmas. Då vätskeytan i *A* befann sig vid *m*, stod den i *B* vid en punkt *q*, och då den i *A* stod vid *n*, var den i *B* vid en punkt *p*. Punkterna *p* och *q* hade sådana lägen, att genomströmningstiderna vid samma temperatur blefvo lika eller i det allra närmaste lika, antingen vätskan strömmade genom kapillarröret från *A* till *B* eller i motsatt riktning.



Trycket, hvarunder vätskan strömmade genom kapillarröret, frambragtes likasom vid mina föregående försök genom en vattenpelare af konstant höjd, hvilken komprimerade luften i ett glaskärl, som medels en gummislang kunde sättas i förbindelse med *A* eller *B*.

För att hålla temperaturen konstant användes också här ett vattenbad, hvari *AB* var nedsänkt och som kunde uppvärmas med gas.

Temperaturerna bestämdes med en qvicksilfvertermometer, som angaf 0,2 grader Celsius, och tiderna såsom förut med sekundometer.

I det följande betecknas med

η friktionskonstanten,
v volymen af det rum, som inneslutes mellan *m* och *n*,
l kapillarrörets längd,
r „ radie,
h den konstanta vattentryckhöjden,
δ tätheten hos den tryckande vattenpelaren,
d tätheten hos vätskan i *AB*,
g tyngdkraftens acceleration,
t genomströmningstiden för vätskevolymen v.

Vid den för vatten använda apparaten var

$$v = 1{,}542 \text{ cm}^3.$$
$$l = 10 \text{ cm}.$$
$$\pi r^2 = 0{,}00062 \text{ cm}^2.$$
$$h = 67{,}7 \text{ cm}.$$
$$\delta = 0{,}999 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}.$$
$$g = 981{,}8 \frac{\text{cm}}{\text{sek}^2}.$$
$$mn = 4{,}07 \text{ cm}.$$
$$mp = 0{,}56 \text{ cm}.$$
$$nq = 0{,}57 \text{ cm}.$$

Härleder man på grund af Poiseuilles lag en formel för beräkning af η, hvarvid man äfven tager i betraktande de förändringar, som trycket under vätskans rörelse undergår derigenom, att vätskeytornas lägen i A och B förändras, så finner man, att de värden på η, som denna formel ger för i fråga varande apparat, icke skilja sig på mera än några hundradedels procent från de värden, man erhåller, om man beräknar η enligt den formel, som fås, då man betraktar trycket under hela genomströmningstiden såsom konstant och lika med trycket af den vattenpelare, hvars höjd blifvit betecknad med h. Man kan således utan betänkligheter använda denna sist nämnda formel, hvilken, om den Hagenbach'ska korrektionen äfven iakttages, lyder på följande sätt:

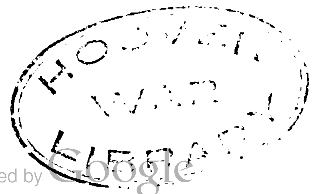
(1) $$\eta = \frac{\pi h \delta g r^4}{8vl} \cdot t - \frac{vd}{2^{1,0} \pi l} \cdot \frac{1}{t}.$$

Insätter man här de ofvan anförda värdena på apparatens konstanter, så fås:

(2) $$\eta = 0{,}000068 \cdot t - \frac{0{,}0049 \cdot d}{t}.$$

Om t uttryckes i sekunder, ger denna formel friktionskonstanten i en enhet, hvars dimension är $\frac{gr}{cm \cdot sek}$.

Genomströmningstiderna bestämdes i allmänhet vexelvis för begge rörelseriktningarna, och medelvärdena af de



sålunda för hvarje temperatur erhållna talen äro antagna såsom värden på t för denna temperatur. Detta förfaringssätt vid bestämmandet af tiderna har en liten fördel framför det förfarande, som användes vid de föregående försöken, vid hvilka vätskan strömmade genom kapillarröret ständigt i samma riktning. Antag nemligen, att det värde på trycket, som bör insättas i formeln (1), af en eller annan orsak för den ena rörelseriktningen med ett litet belopp Δp skulle öfverstiga det konstanta vattentrycket p, motsvarande höjden h. Är nu t det mot p svarande värdet på genomströmningstiden, så svarar mot $p + \Delta p$ en litet kortare tid $t - \Delta t$. Om man leder vätskan genom kapillarröret endast i denna riktning och antager den erhållna tiden såsom värde på t, men p såsom värde på trycket, så begår man följakteligen i detta fall ett litet fel. Men leder man vätskan genom röret äfven i den motsatta riktningen, så kan trycket, om samma orsaker fortfarande verka, dervid antagas $= p - \Delta p$ och den motsvarande tiden $= t + \Delta t$. Medelvärdet af de sålunda erhållna tiderna måste följakteligen ligga närmare det rätta värdet på t eller den mot p svarande tiden än det värde, som den ena rörelseriktningen ensam ger.

Resultaten af försöken äro sammanstälda i följande tabell, hvarest τ betecknar temperaturen i Celsiusgrader, t medeltalet af de för hvarje temperatur observerade genomströmningstiderna i sekunder och η de motsvarande värdena på friktionskonstanten, beräknad enligt formeln (2).

τ	Observerade genomströmningstider										t	η
5°	224,4	224,1	224,6	222	221,3	223,8	221,1	—	—	—	223	0,01514
10	192,6	192,2	192,6	192,1	192,4	192,2	191,2	—	—	—	192,2	0,01304
20,1	150	149	150	149,5	150	151,4	148,1	148,8	148,3	148,7	149,4	0,01013
30	119,4	120	119,8	119,8	118,1	119,4	118,8	119,7	118,5	—	119,3	0,00807
39,9	98,2	98,9	98,4	98,9	98,9	98,9	97,2	99	97	98,8	98,4	0,00664
50	82,8	82,3	83,1	82,1	83,1	82,1	82,9	82,1	81,8	82,1	82,4	0,00554
60,1	71	70,8	70,6	70,4	72	70	71,1	70,2	70,6	—	70,7	0,00474
70	61,7	62	61,8	62,1	61,4	61,8	61,35	—	—	—	61,7	0,00412
79,9	55,4	54,55	55	54,5	55	54,9	54,7	—	—	—	54,9	0,00365
89,8	48,8	48,9	49,5	48,8	49,1	48,5	49,5	—	—	—	49	0,00324

De sålunda erhållna värdena på η har jag här nedan sammanstält med de värden, hvilka framgå såsom resultat af den föregående observationsserien, sedan jag likväl först reducerat dessa värden så, att de alla motsvara hela temperaturgrader, hvilket lätt kan ske antingen på grafisk väg

eller med tillhjelp af den i mitt föregående arbete uppstälda interpolationsformeln för vatten. Ur den första observationsserien har jag likväl bortlemnat det värde på η, som erhålles för 0,2° C., emedan jag har all anledning att antaga, att detta värde är betydligt för stort. Den tredje kolumnen innehåller medelvärdena af η för de två observationsserierna och kan således anses såsom sammanfattningen af begge.

τ	Serien 1.	Serien 2.	Medeltal.
5°	—	0,01514	0,01514
10	0,01315	0,01304	0,01310
20	0,01009	0,01015	0,01012
30	0,00804	0,00807	0,00806
40	0,00659	0,00663	0,00661
50	0,00555	0,00554	0,00555
60	0,00474	0,00475	0,00474
70	0,00411	0,00412	0,00411
80	0,00362	0,00364	0,00363
90	0,00322	0,00323	0,00322
97	0,00298	—	0,00298

Ehuru den inre friktionen hos vatten i så hög grad beror af temperaturen, att friktionskonstantens värde vid 100° knappt uppgår till $^1/_6$ af dess värde vid 0°, så ges det likväl vätskor, hos hvilka den inre friktionen i ännu vida högre grad påverkas af temperaturen. Till dessa hör ett stort antal oljor. För frågan om det allmänna sambandet mellan den inre friktionen och temperaturen synes mig derföre sådana vätskor ega ett stort intresse. Af denna anledning har jag enligt samma metod, som jag förut användt, bestämt friktionskonstanten för olivolja mellan 0° och 100° C.

Den dervid använda apparaten var inrättad på samma sätt som den ofvan beskrifna med den olikheten, att kapillarröret innehade horisontal ställning och var fastlödt vid de begge vidare vertikalt stående glasrören. Observatio-

nerna verkstäldes också alldeles på samma sätt som vid den nyss beskrifna försöksserien.

Apparatens konstanter hade följande värden:

$$v = 1{,}047 \text{ cm}^3.$$
$$l = 16{,}6 \text{ cm}.$$
$$\pi r^2 = 0{,}001748 \text{ cm}^2.$$
$$h = 118{,}6 \text{ cm}.$$
$$\delta = 0{,}999 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}.$$
$$g = 981{,}8 \frac{\text{cm}}{\text{sek}^2}.$$
$$mn = 4{,}55 \text{ cm}.$$

Oljans specifika vigt, bestämd vid vanlig temperatur, utgjorde 0,917. I medeltal torde man således för hela försöksserien få antaga

$$d = 0{,}9 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}.$$

Insättas dessa värden i formeln (1), så fås

(3) $$\eta = 0{,}000809 \cdot t - \frac{0{,}00179}{t}.$$

Enligt denna formel äro värdena på η beräknade i nedan stående tabell, i hvilken resultaten af försöken äro sammanstälda.

τ	Observerade genomströmningstider					t	η
2°	2486,8	2512,3	2487,1	2514,9	—	2500,3	2,0227
10	1572,4	1571,3	1570,7	1568,9	—	1570,8	1,2708
20,1	937,2	940	938,5	939,1	936,8	938,3	0,7592
30	607	608,9	606,3	609,4	604,2	607,2	0,4912
39,9	414,9	413,7	413,3	413,1	414,5	413,9	0,3348
50	293,9	293,7	293,7	293,7	293,4	293,7	0,2376
60,1	218,3	217,3	216,8	217,9	217,8	217,6	0,1760
70	166,4	166,2	166,5	166,2	167	166,5	0,1347
79,9	131,7	132,4	130,9	131,2	131,5	131,5	0,1064
95,1	95,6	95,8	96,2	96,2	95,6	95,9	0,0776

2.

Sambandet mellan den inre friktionen och temperaturen hos vätskor.

För att uttrycka friktionskonstanten för vätskor såsom funktion af temperaturen hafva flera formler blifvit föreslagna och använda. Den äldsta är den Poiseuille'ska formeln

(4) $$\eta = \frac{\eta_0}{1 + \alpha t + \beta t^2},$$

hvarest t betecknar temperaturen samt η_0, α och β tre konstanter. Enklare än denna är den af *O. E. Meyer*[1]) uppstälda formeln

(5) $$\eta = \frac{\eta_0}{1 + \alpha t},$$

hvilken dock i allmänhet är användbar endast inom inskränktare temperaturområden. Äfven den af mig uppstälda formeln

(6) $$\eta = \frac{c}{a + t} - b$$

återger merendels sambandet mellan friktionskonstanten och temperaturen på ett temmeligen tillfredsställande sätt, ehuru den likväl i allmänhet icke synes så väl ansluta sig till observationerna som formeln (4). Nyligen har genom Herr *Graetz*[2]) blifvit ådagalagdt, att i stället för en af de tre empiriska konstanter, som ingå i formeln (6), kritiska temperaturen kan införas, hvarigenom de empiriska konstanternas antal reduceras till två. För att uttrycka friktionskonstanten såsom funktion af temperaturen har nemligen Herr *Graetz* uppstält formeln

(7) $$\eta = A \cdot \frac{t_0 - t}{t - t_1},$$

hvarest t betecknar temperaturen, t_0 kritiska temperaturen samt A och t_1 två konstanter. Men denna formel blir identisk med (6), om man sätter

---

[1]) Wied. Ann. b. 2, s. 387, 1877.

[2]) Wied. Ann. b. 34, s. 25, 1888.

$$A = b$$
$$t_0 = \frac{c - ab}{b}$$
$$- t_1 = a.$$

Alla de ofvan anförda formlerna blifva emellertid mindre användbara och i speciella fall till och med fullkomligt oanvändbara inom större temperaturområden för sådana vätskor, hos hvilka temperaturen utöfvar ett mycket stort inflytande på den inre friktionen. Ingen af dessa formler torde således få anses såsom ett allmänt uttryck för sambandet mellan friktionskonstanten och temperaturen. Då likväl formeln (4) öfverhufvud taget bäst ansluter sig till observationerna, synes det sannolikt, att densamma mera skall närma sig det verkliga uttrycket för sambandet mellän η och t än de andra formlerna, hvarföre den förmodan ligger nära, att man genom att öka de deri ingående konstanternas antal med bibehållande af samma form skall kunna erhålla en formel, som ännu mera närmar sig det verkliga uttrycket för i fråga varande samband, och sålunda komma detta samband på spåren. Tillfogar man en konstant, så kan detta ske antingen i täljaren eller i nämnaren. Man erhåller sålunda två nya formler:

(8) $$\eta = \frac{\eta_0 (1 + \gamma t)}{1 + \alpha t + \beta t^2}$$

och

(9) $$\eta = \frac{\eta_0}{1 + \alpha t + \beta t^2 + \gamma t^3}.$$

Jag har till först tillämpat formeln (8) på mina egna observationer för vatten (första serien). Med användning af minsta qvadratmetoden har jag dervid för koefficienterna erhållit följande värden

$$\alpha = 0{,}038595$$
$$\beta = 0{,}0003895$$
$$\gamma = 0{,}004036.$$

η_0 har antagits $= 0{,}01799$, hvilket nära måste sammanfalla med det sannolikaste värdet på η för 0°.

Då redan formeln (4) på ett tillfredsställande sätt uttrycker sambandet mellan η och t för vatten, så är det klart, att formeln (8) skall göra det åtminstone lika väl, hvarföre densamma i detta afseende icke erbjuder något särskildt intresse. Men en omständighet, som synes mig förtjena uppmärksamhet, är att $\beta = 0{,}0003895$ icke mycket afviker från $\frac{\alpha^2}{4} = 0{,}0003715$. Skulle man nemligen hafva $\beta = \frac{\alpha^2}{4}$, så skulle nämnaren i formeln (8) öfvergå uti $(1 + \frac{\alpha}{2} \cdot t)^2$, och eqvationen (8) skulle då antaga formen

$$\text{(a)} \qquad \eta = \frac{\eta_0 (1 + \gamma t)}{(1 + \alpha' t)^2}.$$

Bestämmer man ånyo för samma observationsserie koefficienten α' i eqv. (a) med bibehållande af samma eller ungefär samma värde på γ, så erhåller man en formel, hvilken synnerligen väl ansluter sig till observationerna. Äfven på andra vätskor låter eqv. (a) tillämpa sig med samma värde på γ, men är icke användbar för alla. Den kan således icke anses såsom ett allmänt uttryck för sambandet mellan η och t. Men att nämnaren i eqv. (8) för vatten nära nog antager formen af en qvadrat, och att det äfven ges andra vätskor, för hvilka eqv. (8) är användbar med samma form på nämnaren och samma värde på γ, som erhålles för vatten, kan jag icke uppfatta såsom en tillfällighet, utan såsom en häntydning på, att en eqvation af formen

$$\text{(10)} \qquad \eta = \frac{\eta_0 (1 + \beta t)}{(1 + \alpha t)^n}$$

möjligen kunde utgöra ett allmännare och på samma gång sannare uttryck för sambandet mellan η och t än någon af de förut framstälda eqvationerna. För vatten skulle då exponenten n erhålla ett värde, som icke mycket afviker från 2, men för andra vätskor i allmänhet andra värden.

I sjelfva verket synes eqv. (10) för den enda vätska, på hvilken jag kunnat underkasta formlerna en noggrannare pröfning, nemligen för olivoljan, återgifva observationerna

bättre än någon annan af de här anförda formlerna. Jag har dock icke funnit någon allmän metod att bestämma alla de i (10) ingående empiriska konstanterna, utan genom försök erhållit det ungefärliga värdet på β, hvarefter de öfriga konstanterna blifvit bestämda enligt en metod, som är beskrifven längre fram. Men det är icke heller i allmänhet nödvändigt att bestämma koefficienten β, ty den synes i de flesta fall kunna antagas $= 0$, utan att formelns användbarhet deraf märkbart lider, ehuru naturligtvis värdena på α och n derigenom något förändras. Eqvationen (10) öfvergår då uti

(11) $$\eta = \frac{\eta_0}{(1 + \alpha\, t)^n}.$$

Formeln (11) återger på ett tillfredsställande sätt sambandet mellan η och t för alla observationer, på hvilka jag pröfvat densamma, och är användbar äfven i sådana fall, då formlerna (4) och (6) icke mera äro tillfyllestgörande. Den torde äfven vara att föredraga framför formlerna (8) och (9), såsom innehållande en konstant mindre.

Sätter man i (11)

(b) $$\frac{1}{\alpha} = a,$$

(c) $$\eta_0 = c\, \alpha^n = \frac{c}{a^n},$$

så erhålles

(11ᵃ) $$\eta = \frac{c}{(a + t)^n}.$$

Vid användningen torde (11ᵃ) vara att föredraga framför (11), hvarföre jag i det följande gjort bruk deraf, då jag tillämpat i fråga varande formel på observationerna.

Konstanterna i (11ᵃ) kunna bestämmas på följande sätt.

Man utväljer tvenne observationer, hvilka ligga tillräckligt långt från hvarandra i observationsserien. Värdena på η för dessa två observationer betecknar jag med η_1 och η_3 samt de motsvarande temperaturerna med t_1 och t_3. Vidare betecknas med η_2 ett tredje värde på η, så beskaffadt, att man har

(d) $$\begin{cases} \frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{\eta_2}{\eta_3} \\ \eta_2 = \sqrt{\eta_1 \eta_3}, \end{cases}$$

samt med t_2 den motsvarande temperaturen. Denna kan bestämmas tillräckligt noggrannt med tillhjelp af en kurva, som uppritas på grund af observationerna med η och t såsom koordinater. Man har då på grund af eqv. (11^a)

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \left(\frac{a + t_2}{a + t_1}\right)^n$$
$$\frac{\eta_2}{\eta_3} = \left(\frac{a + t_3}{a + t_2}\right)^n$$

och på grund af (d)

$$\frac{a + t_2}{a + t_1} = \frac{a + t_3}{a + t_2},$$

hvaraf erhålles

(e) $$a = \frac{t_2^2 - t_1 t_3}{t_1 + t_3 - 2 t_2}$$

Ur eqvationen

$$\frac{\eta_1}{\eta_3} = \left(\frac{a + t_3}{a + t_1}\right)^n$$

fås derefter

(*f*) $$n = \frac{\text{Log}\,\eta_1 - \text{Log}\,\eta_3}{\text{Log}\,(a + t_3) - \text{Log}\,(a + t_1)}.$$

Insättas de sålunda erhållna värdena på a och n jemte ett par af de bekanta värdena på η och t i eqv. (11^a), så fås slutligen c.

För att nu underkasta de ofvan anförda formlerna en noggrannare pröfning, har jag, såsom redan är nämndt, tillämpat dem på de af mig utförda observationerna öfver olivoljan. Vid konstanternas bestämning har jag för alla formler tagit till utgångspunkt observationerna för 10° och 70° samt för öfrigt användt observationerna mellan 30° och 50°. De formler, som sålunda erhållits, gifva värden på η, hvilka äro sammanstälda i nedan stående tabell jemte de observerade värdena samt differenserna mellan de beräknade och de observerade värdena. För att bedömma formlernas användbarhet är det likväl icke nödigt att be-

räkna η för alla de temperaturer, vid hvilka observationerna äro utförda, utan är det tillräckligt, att värdena beräknas för de temperaturer, vid hvilka afvikelserna från de genom observation funna värdena kunna antagas vara de största. Jag har derföre endast för formlerna (4), (6) och (11^a) utfört beräkningarna för hela serien.

	(4) $\eta_0 = 1,84235$ $\alpha = 0,02229$ $\beta = 0,002269$		(6) $c = 23,3232$ $a = 6,17$ $b = 0,1715$		(8) $\eta_0 = 2,0025$ $\alpha = 0,0428$ $\beta = 0,00195$ $\gamma = 0,001853$	
t	η ber.	Diff.	η ber.	Diff.	η ber.	Diff.
2°	1,7485	— 0,2742	2,6832	+ 0,6605	1,9084	— 0,1143
10	1,2708	0,0000	1,2709	+ 0,0001	1,2693	— 0,0015
20,1	0,7791	+ 0,0200	0,7163	— 0,0428	0,7637	+ 0,0046
30	0,4965	+ 0,0053	0,4733	— 0,0179	0,4911	— 0,0001
39,9	0,3349	+ 0,0001	0,3348	0,0000	—	—
50	0,2366	— 0,0010	0,2437	+ 0,0061	0,2376	0,0000
60,1	0,1749	— 0,0011	0,1804	+ 0,0044	—	—
70	0,1347	0,0000	0,1347	0,0000	0,1347	0,0000
79,9	0,1067	+ 0,0003	0,0995	— 0,0069	—	—
95,1	0,0779	+ 0,0003	0,0588	— 0,0188	0,0761	— 0,0015

Af denna sammanställning framgår, att eqv. (10) och (11) bäst ansluta sig till observationerna. Om man undantager värdet på η för 2°, så gifva äfven formlerna (8) och (9) värden, som väl öfverensstämma med de observerade, hvilket ju också kan väntas, då begge innehålla fyra empiriska konstanter. För de högre temperaturerna ger äfven formeln (4) värden, som synnerligen väl öfverensstämma med observationerna, men för lägre temperaturer blifva afvikelserna betydliga. De mest afvikande värden ger formeln (6).

Bestämningar af friktionskonstanten för oljor hafva för tekniska ändamål blifvit utförda af bland andra Herr *Schröder*[1]), f. d. elev vid polytekniska institutet härstädes, hvilken äfven konstruerat en särskildt för dylika bestämningar afsedd

[1]) Afhandlingen är publicerad i en rysk tidskrift „Горній Журналъ", n:o 2, 1888.

(9) $\eta_0 = 2{,}1182$; $\alpha = 0{,}04638$; $\beta = 0{,}001978$; $\gamma = 0{,}000005207$		(10) $\text{Log}\,\frac{\eta_0}{\alpha^n} = 6{,}2341524$; $\frac{1}{\alpha} = 47{,}56$; $\beta = 0{,}005$; $n = 3{,}4948$		(11ᵃ) $\text{Log}\,c = 5{,}1173844$; $a = 41{,}93$; $n = 2{,}9225$		
η ber.	Diff.	η ber.	Diff.	η ber.	Diff.	η obs.
1,9244	— 0,0983	2,0622	+ 0,0395	2,0721	+ 0,0494	2,0227
1,2708	0,0000	1,2708	0,0000	1,2708	0,0000	1,2708
0,7637	+ 0,0046	0,7570	— 0,0021	0,7560	— 0,0031	0,7591
0,4912	0,0000	0,4908	— 0,0004	0,4904	— 0,0008	0,4912
—	—	—	—	0,3364	+ 0,0016	0,3348
0,2376	0,0000	0,2393	+ 0,0017	0,2394	+ 0,0018	0,2376
—	—	—	—	0,1766	+ 0,0005	0,1760
0,1347	0,0000	0,1347	0,0000	0,1347	0,0000	0,1347
—	—	—	—	0,1051	— 0,0012	0,1064
0,0791	+ 0,0015	0,0749	— 0,0027	0,0746	— 0,0030	0,0776

apparat. Tillämpas formeln (11ᵃ) på en af de af Herr *Schröder* undersökta oljorna (renad maskinolja), så erhålles

$$\text{Log}\ \eta = 7{,}568 - 4{,}12 \cdot \text{Log}\ (31{,}49 + t).$$

Öfverensstämmelsen mellan de beräknade och de observerade värdena på η kan bedömmas af följande sammanställning.

	η	
t	*Ber.*	*Obs.*
15°	4,99	5,00
20	3,28	3,31
30	1,58	1,60
40	0,85	0,83
50	0,49	0,49
60	0,31	0,29
70	0,20	0,20
100	0,07	0,08

Om man på samma observationsserie tillämpar formeln (4) och bestämmer konstanterna ur observationerna för 15°, 40° och 70°, så erhålles $\eta_0 = 1,729$, $\alpha = -0,08529$ och $\beta = 0,002779$. Formelns oduglighet i detta fall framgår redan deraf, att den för η vid 0° ger ett värde, som är betydligt mindre än värdena på η för 15° och 20°.

Tillämpas formeln (11[a]) på mina observationer för vatten (sammanfattningen af begge serierna), så fås

$$\text{Log}\ \eta = 0,7625227 - 1,5313.\ \text{Log}\ (43,4 + t)$$

	η			η	
t	*Ber.*	*Obs.*	*t*	*Ber.*	*Obs.*
0°	0,01799	—	50°	0,00556	0,00555
5	0,01522	0,01514	60	0,00476	0,00474
10	0,01310	0,01310	70	0,00413	0,00411
20	0,01007	0,01012	80	0,00363	0,00363
30	0,00805	0,00806	90	0,00322	0,00322
40	0,00662	0,00661	97	0,00298	0,00298

Öfverensstämmelsen blir föga bättre, om man tillämpar eqv. (10)

Tillämpad på *Grahams*[1]) observationer öfver alkohol ger formeln (11[a])

$$\text{Log}\ \eta = 11,19375 - 3,7.\ \text{Log}\ (170,7 + t)$$

	η	
t	*Ber.*	*Obs.*
0°	860	860
5	773	772
10	697	700
20	571	562
30	472	476
40	388	391

[1]) Phil. transactions, v. 151, s. 373, 1861.

	η	
t	*Ber.*	*Obs.*
50	332	332
60	282	285
70	241	241

Talen, genom hvilka η här uttryckes, beteckna utströmningstiderna för en konstant vätskevolym.

För benzol och xylol, öfver hvilkas inre friktion *Pribram* och *Handl*[1]) utfört observationer enligt den Poiseuille'ska metoden, ger i fråga varande formel, om η äfven här uttryckes genom utströmningstiderna, följande värden.

Benzol.

$$\text{Log } \eta = 5{,}97222 - 1{,}868 . \text{ Log } (107{,}5 + t)$$

	η	
t	*Ber.*	*Obs.*
3,4°	142	142
4,4	139,6	139
11,6	124,3	124,5
25,6	101	100
35,9	87,9	88
46,2	77,2	77
54,1	70,3	70
58,3	67	66
61	65	65

Xylol.

$$\text{Log } \eta = 4{,}85220 - 1{,}38 . \text{ Log } (88{,}1 + t)$$

---

[1]) Sitzungsber. d. Wiener Akad., b. 78, s. 113, 1878; b. 80, s. 17, 1879.

t	η Ber.	Obs.
1°	145	145
10,4	126,3	127
16,2	116,7	116
24,6	104,8	105
34,8	93,1	93
41	86,9	86,5
49,2	79,9	80
55,7	74,9	75
64,4	69,1	69
66,5	67,8	67
78,4	61,2	61

Dessa exempel torde vara tillräckliga att ådagalägga användbarheten af eqv. (11).

Alla de vätskor, om hvilka i det föregående varit fråga, äro kemiskt sammansatta ämnen. Det är derföre att förmoda, att sambandet mellan den inre friktionen och temperaturen hos dem skall vara af en mera komplicerad natur än detta samband är hos ett enkelt ämne. Nu ges det endast en enkel kropp, hvilken utan alltför stora svårigheter kan underkastas en noggrannare undersökning i det afseende, hvarom här är fråga, nemligen qvicksilfret, och dess friktionskonstant har enligt den Poiseuille'ska metoden blifvit bestämd af Herr *Koch*[1]) för temperaturer från — 21,4° ända upp till 340°. Dervid erhöllos bland andra följande värden på η.

t	η	
21,4°	0,01868	
0	0,01693	(Medeltal af två värden)
10,1	0,01620	
18,3	0,01561	
99	0,01227	

---

[1]) Wied. Ann., b. 14, s. 1, 1881.

124	0,01171
154	0,01092
176,2	0,01047
196,7	0,01018
263	0,00964
340,1	0,00897

Om man granskar dessa tal, så finner man genast, att qvicksilfrets friktionskonstant i betydligt mindre grad är beroende af temperaturen än fallet är med friktionskonstanten för vatten och de flesta andra vätskor, för hvilka observationer äro utförda inom vidsträcktare temperaturområden. Den förmodan ligger derföre nära, att en eqvation af den enkla formen (5), hvilken äfven erhålles, om man i (11) sätter $n = 1$, här kan vara tillräcklig att uttrycka η såsom funktion af t, hvilket äfven formen af den kurva, som på grund af observationerna uppritas med η och t såsom koordinater, tyckes häntyda på. Under förutsättning, att eqv. (5) kan tillämpas, fås, om man med η_1 och t_1 samt η_2 och t_2 betecknar två par ur observationerna framgående värden på η och t,

$$\frac{\eta_0}{\eta_1} = 1 + \alpha\, t_1$$

$$\frac{\eta_0}{\eta_2} = 1 + \alpha\, t_2$$

samt genom subtraktion

$$\alpha = \frac{\frac{\eta_0}{\eta_2} - \frac{\eta_0}{\eta_1}}{t_2 - t_1}.$$

η_0 är $= 0{,}01693$. Antages $t_1 = -\ 21{,}4^0$, η_1 således $=$ $= 0{,}01868$, så fås

$$\alpha = \frac{\frac{0{,}01693}{\eta_2} - 0{,}9063}{t_2 + 21{,}4}.$$

Låter man η_2 och t_2 efter hand beteckna de öfriga observerade värdena på η och t, så fås för α följande värden

t_2	α	t_2	α
0°	0,00438	154°	0,00367
10,1	0,00440	176,2	0,00360
18,3	0,00449	196,7	0,00347
99	0,00395	263	0,00299
124	0,00371	340,1	0,00271

Häraf framgår, att formeln (5) visserligen icke fullkomligt noggrannt ansluter sig till Herr *Koch's* observationer, men att densamma dock kan anses såsom ett approximatift uttryck för sambandet mellan η och t hos qvicksilfver. Anmärkningsvärdt är, att medeltalet af de funna värdena på α, hvilket utgör 0,00374, ganska nära sammanfaller med de permanenta gasernas utvidgningskoefficient. Häraf följer, att qvicksilfrets friktionskonstant approximatift kan anses omvändt proportionell mot absoluta temperaturen. Skulle denna lag gälla strängt, så hade man följakteligen för qvicksilfver

$$\eta = \frac{0{,}01693}{1 + 0{,}00366 \cdot t}. \tag{12}$$

Huru denna formel återger de genom observation funna värdena på η, synes af följande sammanställning.

	η	
t.	*Ber.*	*Obs.*
— 21,4°	0,0184	0,0187
10,1	0,0163	0,0162
18,3	0,0159	0,0156
99	0,0124	0,0123
124	0,0116	0,0117
154	0,0108	0,0109
176,2	0,0103	0,0105
196,7	0,0098	0,0102
263	0,0086	0,0096
340,1	0,0075	0,0090

Öfverensstämmelsen är icke fullständig, hvilket ju icke heller var att förvänta, men dock sådan, att eqv. (12) torde få anses approximatift gällande för qvicksilfver.

3.

Teoretiska betraktelser.

Den inre friktionen hos en vätska måste stå i nära samband med molekylarattraktionen. Så långt som dennas verkan sträcker sig, så långt måste äfven det inflytande sträcka sig, som en vätskemolekyl vid sin rörelse omedelbart utöfvar på de närliggande vätskepartiklarna. Af orsaker, som framgå af det följande, tror jag mig ega rätt att antaga, att molekylarattraktionens verkningssfer hos en vätska i allmänhet betydligt minskas, då vätskans temperatur stiger, och att detta utgör en hufvudorsak till den starka inverkan, som temperaturen utöfvar på den inre friktionen hos de flesta vätskor.

Låtom oss med m och m' beteckna tvenne molekyler af en vätska, hvilkas afstånd från hvarandra är r. Emellan m och m' existerar då en attraktion f, hvilken hastigt minskas, då r ökas. Kraften f antages omvändt proportionell med någon positiv potens p af r, så att man kan sätta

$$f = \frac{\gamma}{r^p}, \tag{13}$$

hvarest γ är en positiv storhet, som antages konstant för samma vätska. I följd af temperaturen existerar hos hvarje kropps molekyler en sträfvan att aflägsna sig från hvarandra, hvilken man under namn af *värmerepulsion* eller *värmetryck* kan åtskilja från den med elasticiteten sammanhängande molekylarrepulsionen och hvars tillvaro hos vätskorna bevisas af ångbildningen. Denna värmerepulsion kan uppfattas såsom en kraft, hvilken i likhet med molekylarattraktionen verkar utefter föreningslinierna mellan molekylerna, men i motsatt riktning, och som ökas, då temperaturen stiger. Emellan molekylerna m och m' kan således i följd af

vätskans temperatur en kraft φ antagas verka i motsatt riktning mot f. Sålänge r icke öfverstiger ett visst värde, så är f större än φ. Men på ett visst afstånd $r = \varrho$ blir $f = \varphi$, och för värden på r, som äro större än ϱ, måste f antagas mindre än φ. ϱ utgör således radien till molekylarattraktionens verkningssfer.

Antag nu, att vätskans temperatur stiger dt°. Då ökas kraften φ, men f bibehåller samma storlek för samma värde på r. I följd af uppvärmningen minskas derföre ϱ med ett visst belopp $d\varrho$, d. v. s. ifrån hvarje molekyls verkningssfer borttages genom uppvärmningen ett ytlager af tjockleken $d\varrho$. Denna verkan af uppvärmningen på verkningssferen för en vätskemolekyl m måste vara proportionell med antalet molekyler, hvarifrån m på detta sätt frigöres, och med den attraktion, hvarmed m verkar på hvarje molekyl inom i fråga varande ytlager. Betecknas med N antalet molekyler på volymsenheten af vätskan, så är antalet molekyler inom detta ytlager

$$4\,\pi\varrho^2 \cdot d\varrho \cdot N,$$

och på hvarje molekyl inom detta lager utöfvar m en attraktion

$$\frac{\gamma}{\varrho^p}.$$

Betecknas med a en positiv qvantitet, som är konstant för samma vätska, så erhålles alltså för ifrågavarande verkan uttrycket

$$-\,a \cdot 4\,\pi\varrho^2 \cdot d\varrho \cdot N \cdot \frac{\gamma}{\varrho^p} = -\,b \cdot \frac{d\varrho}{\varrho^{p-2}},$$

om man för korthetens skull sätter

$$\text{(g)} \qquad a \cdot 4\pi\, N\gamma = b.$$

Tecknet — användes, emedan molekylarattraktionen genom uppvärmningen motverkas eller ϱ minskas.

Å andra sidan torde äfven i fråga varande verkan af temperaturförhöjningen få anses proportionell med temperaturförhöjningens storlek. Följakteligen kan man sätta

$$(14)\qquad -b\cdot\frac{d\varrho}{\varrho^{p-2}} = c\cdot dt,$$

hvarest c betecknar en positiv storhet, hvilken antages konstant för samma vätska.

Qvantiteten b är proportionell med vätskans täthet och således föränderlig med ϱ och t. Men emedan, såsom af det följande framgår, anledning finnes att antaga, att de förändringar, som en vätskas täthet undergår inom de temperaturområden, som observationerna i allmänhet omfatta, merendels äro obetydliga i jemförelse med de förändringar, som ϱ inom samma områden undergår med temperaturen, så antages b här konstant för samma vätska.

Under dessa förutsättningar kan eqv. (14) omedelbart integreras, och man erhåller då för en tillståndsförändring, hvarvid temperaturen stiger från 0° till t° och verkningssferens radie minskas från ϱ_0 till ϱ

$$-b\int_{\varrho_0}^{\varrho}\frac{d\varrho}{\varrho^{p-2}} = ct.$$

Hvad integralen i venstra membrum vidkommer, så har man att särskildt behandla det fall, då $p-2$ är $=1$. För alla andra fall erhålles

$$\frac{b}{p-3}\left(\frac{1}{\varrho^{p-3}} - \frac{1}{\varrho_0^{p-3}}\right) = ct.$$

Sättes för korthetens skull

$$(h)\qquad \frac{c\,(p-3)\,\varrho_0^{p-3}}{b} = \alpha,$$

så fås

$$(15)\qquad \varrho = \frac{\varrho_0}{(1+\alpha\, t)^{\frac{1}{p-3}}}.$$

För det fall, att man har $p - 2 = 1$, erhålles

$$\log \varrho = \log \varrho_0 - \frac{c}{b} \cdot t.$$

Sättes

$$\frac{c}{b} = \alpha',$$

så fås

$$(16) \qquad \begin{cases} \log \varrho = \log \varrho_0 - \alpha' t \\ \varrho = \varrho_0 \cdot e^{-\alpha' t} \end{cases}$$

På grunder, hvilka i det följande anföras, torde emellertid det sednast behandlade fallet få uteslutas.

Till väsentligen samma resultat, som uttryckes genom eqv. (15), leda äfven följande betraktelser.

Den repulsiva kraft, som visar sig verksam hos de permanenta gaserna, är, såsom bekant, att anses såsom värmerepulsion och kan uppfattas såsom en kraft, hvars verkan på ett visst afstånd vid konstant temperatur är omvändt proportionell mot tredje potensen af afståndet. Betecknas nemligen med v den volym, som en permanent gas intager vid en viss temperatur t, och med p gasens tryck på ytenheten samt med N antalet molekyler, som gasen innehåller, så intager hvarje molekyl af gasen en volym

$$\frac{v}{N},$$

hvilken man kan tänka sig såsom en liten sfer med radien r, i hvars medelpunkt molekylen kan antagas befinna sig. På ytenheten af denna sfers yta utöfvar då denna enda molekyl ett tryck, som också är $= p$. Om nu gasmassan sammantryckes vid konstant temperatur till volymen v', och trycket på ytenheten dervid förändras till p', så har äfven det rum, som hvarje molekyl af gasen intager, förminskats till en sfer, hvars volym är

$$\frac{v'}{N}$$

och radie r', och molekylen utöfvar nu på ytenheten af denna sfer trycket p'. Hvarje molekyl af gasen besitter således i följd af sin temperatur en repulsiv kraft, som på afståndet r är $= p$ och på afståndet $r' = p'$ per ytenhet. Men på grund af Boyle's eller Mariotte's lag är

$$p : p' = v' : v = \frac{v'}{N} : \frac{v}{N}.$$

Nu är

$$\frac{v}{N} = \frac{4\pi r^3}{3}, \quad \frac{v'}{N} = \frac{4\pi r'^3}{3}.$$

Alltså fås

$$p : p' = r'^3 : r^3,$$

hvilket just innebär, att den repulsion, som hvarje molekyl af gasen utöfvar på ett visst afstånd, är omvändt proportionell med tredje potensen af afståndet. — Hos de permanenta gaserna är vidare den repulsiva kraften en lineär funktion af temperaturen. Den repulsion, som en molekyl af en dylik gas utöfvar vid temp. t på afståndet r, kan således uttryckas genom formeln

$$(17) \qquad \varphi = \frac{k(1 + \alpha t)}{r^3},$$

hvarest k är konstant för samma gas.

Jag antager, att äfven hos en vätska den repulsion, som en molekyl utöfvar på en annan molekyl på afståndet r, då temperaturen är t, kan uttryckas genom en eqvation af formen (17). Här måste äfven k anses beroende af r, men för alla värden på r, som betydligt öfverstiga dimensionerna af det rum, som hvarje vätskemolekyl intager, antages k konstant för samma vätska. För temperaturer, hvilka icke ligga alltför nära till vätskans kritiska temperatur, vid hvil-

ken molekylarattraktionen icke mera förmår sammanhålla tvenne vätskemolekyler, äfven om molekylerna äro på minsta möjliga afstånd från hvarandra, torde äfven radien till molekylarattraktionens verkningssfer få anses betydligt större än dimensionerna af det rum, som hvarje vätskemolekyl intager. Betecknas denna radie, såsom förut, med ϱ, så skulle under denna förutsättning k få anses konstant för samma vätska äfven för värden på r, som äro $= \varrho$.

Betecknas äfven såsom förut med f den kraft, hvarmed tvenne vätskemolekyler attrahera hvarandra, så är för tvenne molekyler, hvilkas afstånd från hvarandra är ϱ, på grund af eqv. (13)

$$f = \frac{\gamma}{\varrho^p},$$

och den repulsiva kraft, hvilken verkar mellan samma molekyler, är på grund af (17)

$$\varphi = \frac{k(1 + \alpha t)}{\varrho^3}.$$

Men emedan man för $r = \varrho$ måste antaga $f = \varphi$, så följer häraf

$$\frac{\gamma}{\varrho^p} = \frac{k(1 + \alpha t)}{\varrho^3}$$

eller

$$\frac{\gamma}{\varrho^{p-3}} = k(1 + \alpha t).$$

Har man $\varrho = \varrho_0$ för $t = 0$, så blir

(i) $$\varrho_0^{p-3} = \frac{\gamma}{k},$$

och man erhåller slutligen

$$\varrho = \frac{\varrho_0}{(1 + \alpha t)^{\frac{1}{p-3}}}.$$

Vi återkomma alltså till eqv. (15).

För det fall, att p vore $= 3$, erhålles nu ingen relation mellan ϱ och t.

Om de här framstälda formlerna motsvara verkligheten, så skulle frågan om det samband, som existerar mellan en vätskas friktionskonstant och dess temperatur, vara reducerad till frågan om sambandet mellan η och ϱ. Synnerligen enkelt vore detta sist nämnda samband, om det kunde uttryckas genom en eqvation af formen

(18) $$\eta = h \cdot \varrho^m,$$

hvarest h och m beteckna tvenne positiva konstanter för vätskan. Jag antager, att η genom eqv. (18) kan uttryckas såsom funktion af ϱ samt att h och m kunna anses oberoende af temperaturen, åtminstone inom de områden, som observationerna vanligen omfatta. I hvad mån detta antagande motsvarar verkligheten, skall visa sig genom den bekräftelse, som observationerna gifva åt de slutsatser, till hvilka antagandet leder.

På grund af eqvationerna (15) och (18) erhålles då

$$\eta = \frac{h \cdot \varrho_0{}^m}{(1 + \alpha t)^{\frac{m}{p-3}}}.$$

Betecknas med η_0 värdet på η för $0°$, så har man

$$h \varrho_0{}^m = \eta_0.$$

Man erhåller då

(19) $$\eta = \frac{\eta_0}{(1 + \alpha t)^{\frac{m}{p-3}}}.$$

Denna eqv. blir identisk med (11), om man sätter

(20) $$\frac{m}{p-3} = n.$$

Vore $p = 3$, så skulle man hafva att kombinera eqv. (18) och (16). Man skulle då erhålla

$$(21) \qquad \eta = h \cdot \varrho_0^{\,m} \cdot e^{-m\,a' \cdot t} = \eta_0 \cdot e^{-m\,a'\,t}$$

Jag har äfven försökt att tillämpa eqv. (21) på observationerna, men icke funnit densamma användbar. Att deremot eqv. (19) väl öfverensstämmer med observationerna, är redan i det föregående visadt. Äro de här framstälda åskådningarna riktiga, så torde man således få anse eqv. (15), (18) och (19) såsom approximativa uttryck för det verkliga samband, som existerar mellan η, ϱ och t.

Hvad ännu beträffar qvantiteten ϱ eller det afstånd mellan tvenne molekyler, på hvilket molekylarattraktionen och värmerepulsionen äro lika starka, så kan jag icke annat inse, än att detta afstånd för en och samma temperatur måste vara detsamma hos en vätska och dess ånga. Är medelafståndet mellan molekylerna [1]) vid en gifven temperatur större än det värde, som ϱ har vid denna temperatur och tätheten lika öfverallt, så kan följakteligen molekylarattraktionen vid denna temperatur icke sammanhålla molekylerna, utan värmerepulsionen behåller öfvervigten, och vätskan måste existera i gasform. Om deremot medelafståndet mellan molekylerna är mindre än ϱ, och molekylerna äro likformigt fördelade i rummet, så måste molekylarattraktionen behålla öfvervigten och vätskan existera i flytande form. Det minsta medelafstånd, till hvilket en ångas molekyler vid en gifven temperatur kunna närmas intill hvarandra, utan att kondensation eger rum, måste följakteligen sammanfalla med det värde, som ϱ har vid denna temperatur. Men ångan är då mättad ånga. Följakteligen måste medelafståndet mellan molekylerna hos en mättad ånga vara $= \varrho$ för den temperatur, som den mättade ån-

[1]) Eller rättare: medelafståndet från en molekyl till dess närmaste grannar.

gan eger. Om nu en vigtsenhet af den mättade ångan innehåller N molekyler och intager volymen v, så intager hvarje molekyl af ångan volymen

$$\frac{v}{N},$$

under förutsättning, att molekylerna alla äro åtskilda från hvarandra och likformigt fördelade i det rum, som ångan intager. Betraktas det rum, som hvarje molekyl upptager såsom en kub, så är dess kant $= \left(\frac{v}{N}\right)^{\frac{1}{3}}$ och kan anses såsom ett mått på molekylernas medelafstånd från hvarandra, således äfven på ϱ. För en och samma vätska skulle således ϱ vara proportionell med kubikroten ur den mättade ångans specifika volym, och man hade

(22) $$\varrho = q \cdot v^{\frac{1}{3}},$$

hvarest q vore konstant för samma vätska. Om nu eqv. (18) gäller, så erhålles

$$\eta = h\, q^m \cdot v^{\frac{m}{3}}$$

eller

(23) $$\eta = \mu \cdot v^{\frac{m}{3}},$$

om man sätter

(k) $$hq^m = \mu.$$

Äro h, q och m konstanta, så är äfven μ konstant, och eqv. (23) skulle då innebära, att friktionskonstanten för en vätska är proportionell med någon potens af den mättade ångans specifika volym. Man kan dock icke antaga, att de förutsättningar, på hvilka eqv. (23) stöder sig, skola exakt motsvara verkligheten. Det är derföre icke heller att vänta, tat i fråga varande eqvation skall gälla med någon större noggrannhet. Jag har här för flera vätskor sammanstält de

värden på μ, som erhållas för olika värden på η och v, om man bestämmer m med tillhjelp af två par sammanhöriga värden på η och v samt derefter insätter detta värde på m i eqv. (23). Värdena på η äro här reducerade så, att η_0 för vatten betecknas med 100. Dessa värden äro för vatten beräknade på grund af mina observationer (första serien), för alkohol på grund af *Grahams* försök, för aceton har jag användt *Rellstab*'s [1]) observationer och för de öfriga vätskorna de observationer, som utförts af *Pribram* och *Handl.* Värdena på v äro tagna från *Zeuner*'s [2]) tabeller och beräknade enligt mekaniska värmeteorins formler samt beteckna volymen af en kilogram mättad ånga, uttryckt i kubikmeter.

Vatten.

$m = 1,08.$

t	η	v	μ
0°	100	210,66	14,6
10	73,1	108,51	13,5
20	56,1	58,72	12,9
30	44,7	33,27	12,7
40	36,6	19,64	12,5
50	30,6	12,05	12,6
60	26,3	7,653	12,6
70	22,9	5,014	12,8
80	20,1	3,379	13,0
90	17,9	2,334	13,2
100	15,7	1,650	13,1

Alkohol.

$m = 1,05.$

t	η	v	μ
0°	101,6	32,084	30,2
10	82,8	17,328	30,5

[1]) Ueber Transpiration homol. Flüssigk. Bonn 1868.
[2]) Grundzüge der mech. Wärmetheorie. Leipzig, 1866.

20	67,0	9,798	30,1
30	56,0	5,730	30,4
40	47,0	3,451	30,5
50	39,6	2,133	30,4
60	33,0	1,353	30,5
70	28,7	0,881	30,0

Eter.

$m = 0{,}78.$

t	η	v	μ
0°	15,8	1,272	14,8
10	14,5	0,839	15,1
20	13,1	0,571	15,2
30	11,7	0,399	14,9

Aceton.

$m = 0{,}33.$

t	η	v	μ
10°	22	2,675	19,7
20	21,1	1,751	19,6
30	20,3	1,182	19,9
40	19,4	0,818	19,8
50	18,6	0,580	19,8

Kloroform.

$m = 0{,}795.$

t	η	v	μ
10°	36	1,469	32,5
20	32	0,956	32,4
30	29	0,641	32,6
40	26	0,443	32,3
50	24	0,314	32,6
55	23,5	0,271	32,5

Koltetraklorid.

$m = 1{,}08.$

t	η	v	μ
0°	74	3,258	48,4
10	61	1,997	47,6
20	53	1,277	48,5
30	46	0,847	48,8
40	40	0,580	48,7
50	35	0,409	48,3

Dessa tal utvisa, att inom de temperaturområden, som observationerna omfatta, sambandet mellan η och v i sjelfva verket kan uttryckas genom eqv. (23). De tyckas således i förening med den bekräftelse, som observationerna gifva åt eqv. (19), häntyda på, att de förutsättningar, på hvilka de här framstälda teoretiska åskådningarna hvila, icke skulle vara helt och hållet grundlösa.

Anmärkningsvärdt är, att för vatten, alkohol och koltetraklorid värdena på m blifva nära nog lika och icke mycket större än 1. Alltså vore för dessa ämnen η nära nog proportionell med kubikroten ur den mättade ångans specifika volym, således äfven med ϱ, om kubikroten ur denna volym får anses såsom ett mått på ϱ. För eter och kloroform äro värdena på m också nära nog lika, men för aceton erhåller m ett betydligt mindre värde än för alla de andra vätskorna.

Vore de här framstälda eqvationerna öfverensstämmande med verkligheten, så skulle man med kännedom om m och n ur formeln (20) kunna beräkna p eller den potens af afståndet, med hvilken molekylärattraktionen kan antagas omvändt proportionell. För vatten ger eqv. (11), tillämpad på mina observationer, $n = 1{,}53$. Insättes detta värde på n i eqv. (20) samt för m det ofvan anförda värdet $1{,}08$, så fås

$$p = 3{,}71.$$

För alkohol hafva vi på grund af *Grahams* observationer erhållit $n = 3{,}7$ och $m = 1{,}05$. Dessa värden gifva

$$p = 3{,}28.$$

Skulle man äfven för qvicksilfver få antaga $m = 1$, så fås, om man dessutom antager $n = 1$, för denna kropp

$$p = 4.$$



SAMMANDRAG

af de

klimatologiska anteckningarne

i

Finland år 1889

af

Ad. Moberg.



I. Flyttfoglars ankomst.

	Sånglärka Alauda arvensis.	Stare Sturnus vulgaris.	Vildsvan Cygnus musicus.	Trana Grus cinerea.	Sädesärla Motacilla alba.	Gräsand Anas boschas.	Stensqvätta Saxicola œnanthe.	Rödstjert Sylvia phœnicurus.	Gök Cuculus canorus.	Hussvala Hirundo urbica.	Ladusvala Hirundo rustica.	Näktergal Sylvia philomela.
Aland.												
Mariehamn	IV 10	III 31	IV 15	—	IV 13	—	IV 26	—	V 8	V 11	—	—
Geta Bolstaholm	IV 13	III 29	IV 17	—	IV 15	IV 20	V 1	V 9	V 7	V 26	V 4	—
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	III 30	III 31	—	—	III 29	—	—	V 7	V 2	—	V 8	—
Salo köping (Uskela)	IV 4	III 30	—	IV 13	IV 14	IV 16	IV 22	IV 30	V 4	V 14	V 2	—
Åbo	IV 6	IV 10	—	IV 26	IV 21	—	V 10	IV 22	V 4	V 15	V 16	—
Lundo Käyrä	IV 2	IV 6	—	IV 15	IV 12	—	—	—	V 5	—	V 11	—
Pyhämaa Ketteli	IV 2	—	IV 1	IV 10	IV 14	—	—	—	V 4	V 6	V 5	—
Nyland.												
Pojo Brödtorp	IV 3	IV 6	IV 16	IV 18	IV 13	IV 18	IV 28	V 7	V 8	V 8	V 22	—
Helsingfors	IV 10	III 31	—	IV 9	IV 19	V 4	—	—	V 5	V 10	V 12	V 19
Lojo Mongola	IV 9	IV 8	IV 29	IV 25	IV 15	—	V 4	V 14	V 8	V 14	V 11	—
Kisko Mommola	IV 8	IV 14	—	IV 18	IV 15	—	—	—	V 4	V 4	—	—
Sibbo Tallmo	IV 7	IV 18	IV 18	IV 23	IV 13	IV 18	IV 25	IV 26	V 5	V 15	V 5	—
Borgå Dampbacka	IV 8	IV 10	IV 18	IV 20	IV 13	IV 20	IV 23	—	V 8	V 10	V 7	—
Lovisa	IV 14	IV 18	—	—	IV 21	—	—	—	V 9	—	V 6	—

Wichtis Lahtis	III 31	IV 4	—	IV 19	IV 19	IV 22	V 1	V 2	V 8	—	V 8	—
Nurmijärvi Toivola	IV 9	—	IV 16	IV 18	IV 21	IV 23	—	—	V 4	V 8	V 10	—
Pernå Fasarby	IV 8	IV 5	IV 7	IV 11	IV 13	IV 19	IV 27	IV 30	V 5	V 6	V 8	—
Fredrikshamn	IV 5	IV 4	IV 2	IV 15	IV 12	IV 15	IV 17	—	V 8	V 6	V 10	—
Södra Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	IV 12	IV 12	IV 12	IV 20	IV 18	IV 20	IV 27	V 11	V 8	V 4	V 9	—
Jääskis Kostiala	IV 18	IV 18	IV 4	IV 28	IV 13	—	IV 28	IV 29	V 7	V 12	V 10	V 22
Kronoborg Institutet	IV 17	IV 7	V 8	IV 25	IV 19	IV 26	IV 27	V 5	V 12	V 12	V 17	V 14
„ Tervus	IV 9	IV 9	IV 18	IV 16	IV 16	IV 27	—	V 2	V 8	V 10	V 15	—
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	IV 12	—	—	IV 14	IV 12	—	—	—	V 4	V 6	V 11	—
Birkkala prestgård	IV 19	IV 16	—	—	IV 28	—	IV 30	—	V 12	—	V 11	—
Parkano Peltoniemi	IV 14	IV 23	IV 19	IV 10	IV 14	IV 19	V 1	IV 29	V 11	V 15	V 11	—
Tavastland.												
Tammela Mustiala	IV 14	IV 11	—	IV 20	IV 14	IV 23	—	V 2	V 9	V 5	—	—
Janakkala Wirala	IV 2	IV 5	—	IV 8	IV 20	IV 24	IV 30	V 2	V 7	V 9	—	—
Nastola Arrajoki	IV 10	IV 7	IV 2	IV 21	IV 14	IV 16	IV 28	V 2	V 6	V 12	V 12	—
Hattula prestgård	IV 21	—	—	—	IV 27	IV 24	V 5	V 4	V 11	V 20	V 13	—
„ Pelkola	IV 14	IV 14	IV 23	IV 27	IV 19	IV 24	V 2	IV 28	V 8	V 15	V 11	—
Sysmä Olkkola	IV 17	IV 22	IV 17	—	IV 19	IV 22	IV 30	—	V 1	V 12	V 15	—
Jyväskylä	IV 18	IV 20	IV 18	IV 14	IV 20	IV 20	IV 30	V 3	V 9	—	—	—
Saarijärvi Toivola	IV 17	—	IV 16	IV 24	IV 20	—	V 10	V 4	V 13	V 11	V 13	—
„ Mannila	IV 19	—	IV 18	IV 23	IV 18	IV 19	V 10	V 3	V 11	V 13	V 15	—
Pihtipudas kyrkoby	IV 10	IV 25	—	IV 6	IV 22	IV 28	V 6	V 3	V 14	V 18	V 12	—

	I. Flyttfoglars ankomst.											
	Sånglärka Alauda arvensis.	Stare Sturnus vulgaris.	Vildsvan Cygnus musicus.	Trana Grus cinerea.	Sädesärla Motacilla alba.	Gräsand Anas boschas.	Stensqvätta Saxicola œnanthe.	Rödstjert Sylvia phœnicurus.	Gök Cuculus canorus.	Hussvala Hirundo urbica.	Ladusvala Hirundo rustica.	Näktergal Sylvia philomela.
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel	IV 20	IV 18	V 3	IV 29	IV 21	V 2	V 3	V 4	V 12	V 12	V 15	V 27
Puumala kyrkoby	IV 10	IV 23	IV 28	—	IV 18	—	—	V 2	V 4	—	V 12	—
Sulkava Tiittala	IV 15	—	IV 15	IV 28	IV 14	IV 16	IV 29	V 2	V 6	V 27	V 8	—
Impilaks kyrkoby	IV 14	IV 16	IV 3	IV 25	IV 20	IV 30	V 1	V 2	V 8	V 26	V 9	V 23
Södra Österbotten.												
Pörtom Ahlholma	IV 13	IV 9	IV 28	IV 21	IV 18	IV 20	IV 26	IV 29	IV 23	V 20	V 13	—
Alavo Wihriälä	—	—	—	IV 19	IV 17	IV 20	—	V 14	V 14	V 13	—	—
Wasa (Nikolaistad)	IV 12	IV 7	—	IV 28	IV 20	IV 26	V 1	V 2	V 14	V 13	IV 28	—
Mustasaari Korsholm	IV 4	IV 5	—	IV 30	IV 16	IV 22	V 2	V 10	V 20	—	V 16	—
Alajärvi prestgård	IV 28	IV 15	—	IV 23	IV 27	IV 23	V 8	IV 28	V 13	V 17	V 13	—
„ Mustakorpi	—	—	IV 29	IV 22	IV 19	—	—	—	V 10	—	V 12	—
Lappajärvi Tarvola	IV 14	IV 25	—	IV 26	IV 20	IV 22	IV 29	V 9	V 18	V 21	V 12	—
Windala prestgård	IV 17	V 1	—	IV 22	IV 26	IV 23	—	V 21	V 21	V 13	—	—
Munsala Damskata	IV 19	IV 20	—	IV 19	IV 19	—	V 4	V 4	V 15	—	V 23	—
Nykarleby	IV 20	IV 6	IV 21	—	IV 19	—	—	V 10	V 14	V 22	V 13	—
Kronoby Öfrebråtå	IV 22	—	—	—	—	—	—	V 23	—	V 23	—	—

Norra Savolaks o. Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	IV 6	—	IV 12	IV 25	IV 24	V 4	V 4	V 3	V 10	V 13	V 10	V 24
Jorois Järvikylä	IV 19	IV 26	IV 16	IV 29	IV 25	IV 24	IV 28	V 8	V 5	V 10	V 11	V 24
Tohmajärvi Wärtsilä	IV 18	—	IV 12	IV 15	IV 15	IV 20	V 4	V 8	V 12	—	V 18	V 23
Kiihtelysvaara Heinävaara	IV 20	—	IV 20	IV 25	IV 25	V 3	V 6	V 3	V 10	—	V 12	—
" kyrkoby	IV 19	VI 7	—	—	IV 26	—	—	V 3	V 13	—	V 13	—
Nurmes kyrkoby	IV 23	—	—	—	IV 19	V 1	V 5	V 12	V 11	—	V 14	—
Idensalmi Ulmala	IV 10	—	—	IV 8	IV 18	—	—	V 14	V 10	—	—	—
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi	IV 20	—	IV 27	IV 25	IV 21	IV 24	V 6	V 6	V 14	V 11	V 21	—
Sotkamo Rauramo	V 3	—	IV 16	—	IV 23	IV 26	V 8	V 8	V 14	V 11	—	—
Kajana	—	—	—	—	IV 24	IV 4	IV 20	V 12	V 21	V 20	V 22	—
Uleåborg	IV 22	—	IV 22	IV 28	IV 22	IV 25	V 6	V 7	—	V 24	V 13	—
Ijo Hiivala	IV 23	—	V 3	IV 26	IV 22	IV 24	V 6	V 11	V 21	V 14	V 14	—
Kemi kyrkoby	—	—	—	—	IV 22	—	V 15	—	—	—	V 24	—
Nedertorneå Puas	IV 26	—	—	IV 23	IV 27	IV 28	—	V 11	—	—	—	—
Öfvertorneå Alkula	IV 26	—	V 1	V 26	IV 17	IV 26	V 9	V 10	V 24	—	V 23	—
Rovaniemi Muurola	V 22	—	IV 20	V 23	V 2	IV 28	V 14	V 18	V 22	V 21	V 23	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	V 7	—	IV 30	IV 29	IV 28	V 9	VI 2	V 19	V 26	VI 3	—	—
Enare Thuule	—	—	IV 20	V 20	IV 24	V 10	V 12	V 26	V 26	V 24	V 6	—

II. Växters löf- och bladspricklning.

	Hägg. Prunus padus.	Röda vinbär. Rib. rubrum.	Björk. Betula odor. et verrucosa.	Rönn. Sorbus aucuparia.	Grå al. Alnus incana.	Syrén. Syringa vulgaris.	Lönn. Acer platanoides.	Äpleträd. Pyrus malus.	Lind. Tilia ulmifolia.	Asp. Populus tremula.	Ek. Quercus robur.	Ask. Fraxinus excelsior.
Aland.												
Mariehamn	—	V 16	V 18	V 17	—	V 23	V 22	V 25	—	—	—	V 27
Geta Bolstaholm	V 17	V 17	V 19	V 16	V 21	V 23	V 21	V 23	—	V 18	V 26	V 22
Egentliga Finland.												
Salo köping (Uskela)	V 9	V 10	V 10	V 11	V 13	V 13	V 16	V 15	V 23	V 24	V 22	V 28
Åbo	V 10	V 15	V 12	—	—	V 13	V 12	V 23	V 16	—	V 24	V 26
Lundo Käyrä	V 7	—	V 10	—	—	—	V 18	V 22	—	V 24	—	V 29
Pyhämaa Ketteli	V 15	V 11	V 14	V 14	—	V 24	V 20	V 23	—	V 26	—	—
Nyland.												
Pojo Brödtorp	V 10	V 16	V 12	V 14	V 20	V 15	V 20	V 21	V 21	V 22	V 23	V 25
Helsingfors	V 10	V 12	V 14	V 13	V 18	V 20	V 26	V 25	V 26	V 27	V 29	V 29
Lojo Mongola	—	V 10	V 12	V 12	V 15	V 16	V 18	V 25	V 25	V 25	V 26	V 28
Kisko Mommola	V 14	V 15	V 12	V 19	V 23	V 23	V 22	V 24	V 24	V 24	V 30	V 30
Sibbo Tallmo	V 10	V 12	V 11	V 19	V 19	V 23	V 24	V 24	V 25	V 25	V 24	V 27
Borgå Dampbacka	V 14	V 13	V 13	V 12	V 11	V 15	V 23	V 24	—	V 24	—	—
Lovisa	—	—	V 10	V 12	—	—	—	—	V 25	—	—	—
Wichtis Lahtis	V 11	V 12	V 13	V 13	V 15	V 14	V 17	V 22	V 24	V 24	V 27	V 30

Nurmijärvi Toivola	V 10	V 10	V 11	V 14	V 14	V 13	V 14	V 23	—	V 25	—	—
Pernå Fasarby	V 16	V 16	V 12	V 15	—	V 16	V 22	V 22	—	V 22	V 25	V 29
Fredrikshamn	V 7	V 10	V 12	V 10	V 13	V 22	V 25	V 25	V 25	V 28	V 29	V 31
Södra Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	V 16	V 18	V 17	V 20	V 20	V 22	—	—	—	—	—	—
Jääskis Kostiala	V 14	V 13	V 13	V 14	V 15	V 15	—	—	V 24	V 24	—	—
Kronoborg Institutet	V 13	V 21	V 22	V 22	V 24	V 25	V 26	V 27	V 26	V 26	V 27	—
„ Tervus	V 13	V 22	V 16	V 21	V 23	V 23	—	V 26	—	V 26	—	—
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	V 13	—	V 15	V 16	V 21	V 22	V 23	V 24	V 24	V 25	—	—
Birkkala prestgård	V 21	V 25	V 23	V 23	—	—	V 24	—	V 25	—	—	—
Parkano Peltoniemi	V 13	—	V 15	V 23	V 20	V 23	—	V 27	V 27	V 25	—	—
Tavastland.												
Tammela Mustiala	V 13	V 15	V 15	V 22	V 23	V 24	V 27	V 27	V 26	V 28	V 28	V 29
Janakkala Wirala	V 12	V 12	V 15	V 17	V 17	V 18	V 18	V 21	V 22	V 23	V 24	V 25
Hattula prestgård	V 18	—	V 15	—	—	—	—	—	—	V 25	—	—
„ Pelkola	V 14	—	V 13	V 18	V 21	V 21	V 22	V 24	V 24	V 25	—	—
Sysmä Olkkola	V 20	—	V 12	V 23	—	—	—	—	V 20	—	—	—
Saarijärvi Toivola	V 18	V 23	V 21	V 22	V 24	V 24	—	—	V 28	V 26	—	—
„ Mannila	V 23	V 23	V 22	V 23	V 24	V 25	—	V 29	V 28	V 26	—	—
Pihtipudas kyrkoby	V 11	V 12	V 13	—	—	V 20	—	—	V 26	—	—	—

II. Växters löf- och bladsprickning.

	Hägg. Prunus padus.	Röda vinbär. Rib. rubrum.	Björk. Betula odor. et verrucosa.	Rönn. Sorbus aucuparia.	Grå al. Alnus incana.	Syrén. Syringa vulgaris.	Lönn. Acer platanoides.	Äpleträd. Pyrus malus.	Lind. Tilia ulmifolia.	Asp. Populus tremula.	Ek. Quercus robur.	Ask. Fraxinus excelsior.
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel	V 13	V 13	V 13	V 13	V 13	V 18	V 23	V 25	V 24	V 24	V 25	—
Puumala kyrkoby	V 20	V 24	V 15	V 21	V 25	V 28	V 28	VI 1	V 26	—	—	—
Sulkava Tiittala	V 11	V 14	V 14	V 14	V 16	V 19	V 24	V 23	—	V 23	—	—
Impilaks kyrkoby	V 10	V 15	V 9	V 10	V 13	V 16	V 18	V 27	V 28	V 29	V 28	—
Södra Österbotten.												
Pörtom Ahlholma	V 12	V 14	V 19	V 12	—	V 24	V 19	V 28	V 20	V 27	—	—
Alavo Wihriälä	V 21	V 22	V 23	V 24	V 24	V 27	—	—	—	V 26	—	—
Wasa (Nikolaistad)	V 15	V 20	V 23	V 22	VI 1	V 24	V 27	V 28	V 28	V 30	V 31	VI 1
Mustasaari Korsholm	V 18	—	V 22	V 24	—	V 25	V 26	V 29	V 31	V 28	—	—
Alajärvi prestgård	V 20	V 23	V 23	V 23	V 24	V 24	—	—	—	V 28	—	—
„ Mustakorpi	—	—	V 22	V 24	V 28	V 25	—	—	—	V 29	—	—
Lappajärvi Tarvola	V 14	V 14	V 22	V 14	—	V 27	V 27	—	—	—	—	—
Windala prestgård	—	V 14	V 15	V 22	—	V 27	—	—	—	V 26	—	—
Munsala Damskata	V 24	—	V 25	V 28	V 29	—	—	—	—	V 31	—	—
Nykarleby	—	—	V 23	V 25	—	—	—	—	—	VI 1	—	—
Kronoby Öfrebråtå	V 25	V 24	V 25	—	—	—	—	V 29	—	—	—	—

Norra Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	V 14	—	V 14	V 14	V 22	V 24	—	V 24	V 25	V 26	—	—
Jorois Järvikylä	—	—	V 11	V 13	—	V 13	—	—	—	—	—	—
Tohmajärvi Wärtsilä	V 14	V 14	V 14	V 15	V 22	V 24	V 25	V 27	—	V 25	—	—
Kiihtelysvaara Heinävaara	V 16	—	V 14	V 14	V 18	—	—	—	V 25	V 25	—	—
„ kyrkoby	V 18	V 19	V 14	V 12	V 22	V 20	—	—	—	V 26	—	—
Nurmes kyrkoby	V 13	—	V 14	V 21	V 24	—	—	—	—	V 25	—	—
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi	V 20	V 20	V 21	V 25	V 26	V 28	—	—	—	V 26	—	—
Sotkamo Rauramo	V 22	V 14	V 16	V 18	V 26	—	—	—	—	V 28	—	—
Kajana	V 14	V 16	V 22	V 25	V 26	VI 2	—	—	—	VI 4	—	—
Uleåborg	V 10	—	V 22	V 12	V 14	V 28	VI 3	—	VI 6	V 29	—	—
Ijo Hiivala	V 23	—	V 23	V 24	—	—	—	—	—	—	—	—
Kemi kyrkoby	V 24	V 26	V 25	V 24	—	—	—	—	—	—	—	—
Nedertorneå Puas	V 28	V 29	V 27	V 26	V 29	—	—	—	—	VI 2	—	—
Öfvertorneå Alkula	V 22	V 20	V 23	V 25	—	—	—	—	—	V 27	—	—
Rovaniemi Muurola	VI 1	—	VI 2	VI 2	VI 6	—	—	—	—	VI 1	—	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	V 28	V 16	V 25	V 23	VI 1	—	—	—	—	VI 2	—	—
Enare Thuule	V 29	V 29	V 28	V 28	V 28	—	—	—	—	V 29	—	—

III. Växters blomning.

	Grå al Alnus incana.	Klibbal Alnus glutinosa.	Blåsippa Anemone hepatica.	Hästhof Tussilago farfara.	Hvitsippa Anemone nemorosa.	Asp Populus tremula.	Kalfleka Caltha palustris.	Smörblomma Taraxacum officinale.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Smultron Fragaria vesca.	Hägg Prunus padus.	Körsbär Prunus cerasus.
Åland.												
Geta Bolstaholm	IV 27	—	IV 22	V 1	V 3	V 9	V 9	V 22	V 28	V 26	V 25	—
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	—	—	IV 21	—	V 5	—	—	—	—	V 20	V 18	V 22
Salo köping (Uskela)	IV 19	—	III 29	IV 25	V 1	V 5	V 1	V 17	V 22	V 17	V 24	V 25
Åbo	—	—	IV 26	IV 20	V 5	V 10	—	V 15	—	V 30	V 23	V 24
Lundo Käyrä	—	—	—	—	V 2	—	V 11	—	V 20	V 24	V 22	—
Pyhämaa Ketteli	—	V 2	—	—	—	V 8	V 11	V 19	V 21	V 24	V 26	VI 2
Nyland.												
Pojo Brödtorp	IV 24	—	IV 22	IV 28	V 2	—	V 10	V 24	V 25	V 23	V 22	V 26
Helsingfors	IV 22	V 2	V 4	V 11	V 15	V 11	V 19	V 19	V 25	V 28	V 28	V 31
Lojo Mongola	IV 24	—	V 1	V 1	V 3	V 6	V 12	V 22	V 20	V 23	V 20	V 30
Kisko Mommola	IV 26	V 2	IV 22	—	V 4	V 9	V 12	V 12	V 24	V 25	V 25	V 27
Sibbo Tallmo	IV 21	IV 29	IV 30	V 2	V 4	V 7	V 18	V 25	V 25	V 26	V 25	VI 3
Borgå Dampbacka	—	—	IV 28	—	V 6	V 7	V 10	V 24	V 22	V 23	V 24	V 28
Lovisa	IV 20	—	V 2	—	V 9	—	—	V 20	—	V 28	V 26	—
Wichtis Lahtis	IV 21	IV 25	—	IV 22	V 3	IV 29	V 4	V 18	V 26	V 27	V 23	VI 3

Nurmijärvi Toivola	IV 6	IV 14	IV 23	—	IV 26	V 2	IV 29	V 23	V 28	V 22	V 28	—
Pernå Fasarby	—	V 5	IV 28	—	V 5	V 10	V 17	V 20	V 24	V 25	V 26	V 29
Fredrikshamn	IV 30	IV 28	IV 28	—	V 4	—	—	V 20	V 20	V 28	V 25	V 30
Södra Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	IV 27	—	V 5	V 12	V 9	V 16	V 16	V 24	V 26	V 28	V 29	VI 12
Jääskis Kostiala	IV 28	—	V 9	V 10	V 28	—	V 15	V 27	V 22	V 25	V 24	V 26
Kronoborg Institutet	IV 27	V 7	V 3	V 5	—	V 9	V 17	V 21	V 25	V 28	V 27	V 29
„ Tervus	IV 27	—	V 5	—	—	—	V 17	V 25	V 26	V 28	V 27	VI 7
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	IV 26	—	V 3	—	—	—	V 16	V 25	—	V 24	V 25	—
Birkkala prestgård	—	—	—	V 16	—	—	V 16	V 20	V 26	V 31	V 27	—
Parkano Peltoniemi	V 4	—	V 8	—	V 8	V 5	V 17	V 25	V 27	V 25	V 24	—
Tavastland.												
Tammela Mustiala	IV 21	IV 28	IV 24	V 1	V 5	V 8	V 16	V 21	V 22	V 22	V 24	V 26
Janakkala Wirala	IV 30	IV 30	V 4	V 4	V 10	V 6	V 18	V 24	V 22	V 24	V 24	V 30
Nastola Arrajoki	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V 23	V 27
Hattula prestgård	—	—	V 4	—	—	—	V 18	V 26	V 29	V 30	V 25	—
„ Pelkola	IV 26	—	IV 27	IV 19	V 11	V 11	V 13	V 19	—	V 25	V 24	V 27
Sysmä Olkkola	IV 30	—	—	—	—	—	V 6	VI 1	—	VI 1	V 26	—
Saarijärvi Toivola	IV 29	—	—	—	—	V 7	V 24	V 27	V 29	V 27	V 27	—
„ Mannila	V 2	V 7	—	—	—	V 10	V 23	V 25	V 28	V 27	V 26	VI 6
Pihtipudas kyrkoby	—	—	—	—	—	—	V 27	VI 1	V 28	—	V 26	—

III. Växters blomning.

	Grå al Alnus incana.	Klibbal Alnus glutinosa.	Blåsippa Anemone hepatica.	Hästhof Tussilago farfara.	Hvitsippa Anemone nemorosa.	Asp Populus tremula.	Kalfleka Caltha palustris.	Smörblomma Taraxacum officinale.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Smultron Fragaria vesca.	Hägg Prunus padus.	Körsbär Prunus cerasus.
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel	IV 26	—	V 3	—	—	V 10	V 20	V 24	V 20	V 24	V 24	V 29
Puumala prestgård	—	—	—	—	—	—	V 16	V 24	V 22	V 24	V 25	V 30
Sulkava Tiittala	IV 29	IV 28	—	—	—	V 6	V 15	V 25	V 23	V 26	V 25	V 31
Impilaks kyrkoby	IV 29	—	V 3	V 10	V 20	V 8	V 13	V 20	V 27	V 21	V 25	VI 10
Södra Österbotten.												
Pörtom Ahlholma	IV 25	IV 25	IV 30	V 14	V 30	V 12	V 18	V 23	—	V 29	V 29	—
Alavo Wihriälä	IV 25	—	—	—	V 18	V 14	V 26	V 26	V 30	VI 2	V 28	—
Wasa (Nikolaistad)	IV 25	IV 28	—	V 14	—	V 10	V 20	V 22	V 29	V 30	V 28	VI 3
Mustasaari Korsholm	—	—	—	—	—	—	V 24	V 20	—	V 30	V 28	VI 3
Alajärvi prestgård	—	—	—	—	—	V 14	V 25	V 31	V 26	VI 2	V 28	—
„ Mustakorpi	IV 22	—	—	—	—	V 9	—	V 31	—	VI 1	V 25	—
Lappajärvi Tarvola	—	—	—	—	—	—	V 25	—	V 24	V 19	V 28	—
Munsala Damskata	V 3	—	—	—	—	—	V 27	V 28	V 30	VI 2	VI 2	—
Nykarleby	IV 27	V 10	—	—	—	V 12	V 29	V 31	—	—	V 30	—
Kronoby Öfrebråtå	—	—	—	—	—	—	V 24	V 28	V 26	VI 1	VI 1	—

Norra Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby	IV 29	—	—	—	V 13	V 10	V 20	V 21	V 27	V 27	V 25	V 31
Jorois Järvikylä	IV 29	—	V 9	V 5	—	—	V 13	—	—	—	—	—
Tohmajärvi Wärtsilä . . .	IV 26	—	—	—	—	V 12	V 22	V 21	V 26	V 26	V 25	V 31
Kiihtelysvaara kyrkoby . .	V 3	—	V 25	—	—	—	V 18	V 26	—	—	V 26	—
„ Heinävaara .	V 2	V 6	V 27	—	—	V 8	—	—	—	V 27	V 28	—
Nurmes kyrkoby	—	—	—	—	—	—	V 30	V 26	—	VI 4	VI 4	—
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi . . .	IV 30	—	V 22	—	—	V 13	V 22	V 30	V 24	VI 3	V 27	—
Sotkamo Rauramo	—	—	—	—	—	—	V 13	V 29	V 25	—	V 29	—
Kajana	V 5	—	—	—	—	V 17	V 25	V 26	V 26	VI 2	V 29	—
Uleåborg	IV 29	—	—	V 26	—	V 12	V 26	V 25	—	VI 4	VI 1	—
Nedertorneå Puas	—	—	—	—	—	—	V 21	V 22	VI 7	—	VI 5	—
Öfvertorneå Alkula	V 10	—	—	—	—	—	V 25	VI 3	V 29	—	VI 4	—
Rovaniemi Muurola	VI 9	—	—	—	—	VI 3	—	—	—	—	VI 6	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	V 20	—	—	—	—	—	—	VI 6	—	—	VI 6	—

III. Växters blomning.

	Äpleträd Pyrus malus.	Liljekonvalje Convallaria majalis.	Dufkulla Trientalis europæa.	Syrén Syringa vulgaris.	Rönn Sorbus aucuparia.	Lingon Vaccinium vitis idæa.	Blåklint Centaurea cyanus.	Linnéa Linnæa borealis.	Gul Näckros Nuphar luteum.	Elggräs Spiræa ulmaria.	Lind Tilia ulmifolia.	Ljung Calluna vulgaris.
Åland.												
Geta Bolstaholm	V 28	V 24	—	V 29	VI 1	VI 3	VI 10	—	VI 11	—	—	—
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	V 24	—	—	—	—	V 24	VI 13	VI 12	—	VI 23	VII 10	VII 12
Salo köping (Uskela)	V 27	V 27	V 28	V 28	V 29	V 29	VI 6	VI 6	VI 10	VI 22	VII 9	VII 9
Åbo	V 27	V 30	V 30	V 31	V 31	V 30	VI 10	VI 10	—	—	VI 29	—
Lundo Käyrä	V 30	—	—	VI 1	V 31	VI 2	VI 10	—	VI 15	VI 23	—	—
Pyhämaa Ketteli	V 30	V 29	V 24	V 28	VI 2	VI 3	VI 14	VI 14	VI 16	—	—	—
Nyland.												
Ekenäs Snäcksund	—	—	—	—	—	VI 8	—	VI 16	—	VII 8	—	VII 14
Pojo Brödtorp	V 26	—	—	V 27	V 28	VI 1	VI 8	—	—	VI 18	—	VII 20
Helsingfors	VI 2	V 29	V 31	VI 4	VI 5	VI 10	—	VI 15	—	—	—	—
Lojo Mongola	V 26	V 28	—	V 30	V 30	VI 1	VI 18	VI 18	—	VI 30	VII 12	VII 12
Kisko Mommola	V 27	VI 4	V 26	V 30	V 30	V 29	V 30	VI 12	VI 11	VI 23	VII 12	VII 10
Sibbo Tallmo	V 28	V 29	V 29	V 30	V 30	VI 6	VI 16	VI 21	—	VII 16	VII 16	VII 20
Borgå Dampbacka	V 29	V 30	V 23	V 29	V 30	V 30	VI 10	VI 12	VI 9	VI 25	—	VII 14
Lovisa	V 28	V 29	—	V 31	V 31	—	—	—	—	—	—	—

Wichtis Lahtis	V 28	—	—	V 31	V 30	V 31	VI 14	VI 14	—	—	VII 4	—
Nurmijärvi Toivola	V 26	V 28	V 30	V 30	V 31	V 31	VI 8	VI 14	—	—	—	—
Pernå Fasarby	V 30	V 30	VI 3	VI 2	VI 1	VI 2	VI 13	VI 9	VI 16	VI 26	—	VII 23
Fredrikshamn	V 29	V 30	V 29	V 31	V 31	V 31	VI 18	—	VI 8	—	—	—
Södra Karelen.												
Pyhäjärvi Wernitsa	—	VI 9	—	VI 13	VI 14	—	VI 13	VI 16	—	—	—	—
Jääskis Kostiala	V 26	VI 1	V 30	V 30	V 30	VI 1	VI 12	VI 13	VI 16	VII 4	—	VII 8
Kronoborg Institutet	VI 4	VI 1	V 30	VI 3	VI 5	VI 5	VI 14	VI 16	—	VII 8	—	—
„ Tervus	VI 6	VI 3	V 31	VI 7	VI 4	VI 8	VI 20	VI 20	VI 20	VII 5	—	VII 17
Satakunta.												
Kangasala kyrkoby	V 30	V 30	—	VI 1	VI 1	—	VI 10	VI 10	—	—	—	—
Birkkala prestgård	VI 1	—	—	VI 1	VI 3	—	VI 12	—	VI 17	—	—	—
Parkano Peltoniemi	V 30	VI 3	VI 2	VI 3	VI 3	VI 3	VI 10	VI 12	VI 10	VI 28	—	VII 17
Tavastland.												
Tammela Mustiala	V 28	V 27	V 27	V 30	V 30	V 27	VI 11	VI 8	VI 10	VI 21	VII 10	VII 11
Janakkala Wirala	V 28	VI 2	VI 2	VI 2	—	—	—	—	—	—	—	—
Nastola Arrajoki	V 26	V 28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hattula prestgård	V 29	V 29	—	V 31	V 31	—	—	—	—	—	—	—
„ Pelkola	V 27	V 29	VI 2	V 29	V 30	V 29	VI 13	VI 10	VI 14	VII 4	VII 10	—
Lampis prestgård	—	—	—	—	—	—	VI 19	VI 13	VI 21	VI 29	VII 18	VII 17
Sysmä Olkkola	V 29	V 29	VI 1	VI 1	V 30	—	—	VI 12	VII 8	—	—	—
Saarijärvi Toivola	VI 7	VI 6	V 30	—	VI 1	VI 2	VI 15	VI 16	VI 25	VII 1	—	VII 10
„ Mannila	VI 5	VI 4	V 30	VI 2	VI 3	—	VI 19	VI 16	VI 27	VI 30	—	VII 19
Pihtipudas kyrkoby	—	VI 10	—	VI 5	VI 4	V 31	VI 22	—	VII 1	—	—	VII 17

III. Växters blomning.

	Äpleträd Pyrus malus.	Liljekonvalj Convallaria majalis.	Dufkulla Trientalis europæa.	Syrén Syringa vulgaris.	Rönn Sorbus aucuparia.	Lingon Vaccinium vitis idæa.	Blåklint Centaurea cyanus.	Linnéa Linnæa borealis.	Gul Näckros Nuphar luteum.	Elggräs Spiræa ulmaria.	Lind Tilia ulmifolia.	Ljung Calluna vulgaris.
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel	V 28	V 28	VI 1	V 29	V 29	V 28	VI 22	VI 16	VI 17	—	—	VII 23
Puumala prestgård	VI 5	V 30	VI 1	VI 10	VI 5	—	VI 24	VI 25	—	—	—	VII 15
Sulkava Tiittala	V 30	V 30	V 30	VI 1	V 31	VI 2	VI 16	VI 18	VI 23	VII 1	—	VII 15
Impilaks kyrkoby	VI 9	VI 1	V 30	VI 4	VI 2	VI 1	VI 21	VI 20	VII 3	VII 10	—	VII 19
Södra Österbotten.												
Lappfjärd Juth	VI 3	VI 3	—	VI 7	VI 5	VI 10	VI 16	VI 17	—	VI 27	—	VII 24
Pörtom Ahlholma	VI 6	VI 4	V 31	VI 2	VI 3	VI 5	VI 14	VI 16	—	VI 21	—	VII 22
Alavo Wihriälä	—	VJ 2	VI 5	VI 6	VI 6	VI 7	VI 20	VI 18	VI 25	VII 3	—	VII 13
Jalasjärvi Jokipii	—	VI 2	VI 2	VI 4	VI 3	VI 4	—	VI 24	—	VII 4	—	—
Wasa (Nikolaistad)	VI 2	VI 3	V 30	VI 7	VI 4	VI 6	—	—	—	—	—	—
Mustasaari Korsholm	VI 6	VI 2	V 31	VI 8	VI 10	VI 12	VI 28	VI 26	—	—	—	—
Alajärvi prestgård	—	—	VI 3	VI 8	VI 6	VI 6	VI 25	VI 16	VI 19	—	—	—
„ Mustakorpi	—	—	VI 5	—	VI 5	VI 4	VI 19	VI 22	VI 28	—	—	VII 20
Lappajärvi Tarvola	—	V 29	V 25	VI 6	VI 5	—	—	VI 25	VI 29	—	—	—
Windala prestgård	—	—	—	VI 17	VI 7	—	VI 20	VI 16	—	—	—	—
Munsala Damskata	—	VI 8	VI 1	—	VI 13	VI 9	—	VII 11	—	VII 15	—	—

Norra Karelen.

Nykarleby	—	VI 6	VI 5	VI 8	VI 7	—	—	—	—	—	—	—
Kronoby Öfrebråtå . .	—	VI 7	VI 1	VI 9	VI 8	VI 24	—	VI 21	VI 23	—	—	—
Norra Karelen.												
Pelkjärvi kyrkoby . .	V 31	V 29	V 31	VI 3	V 31	VI 1	VI 23	VI 18	VI 30	VII 1	VII 5	VII 17
Tohmajärvi Wärtsilä .	V 31	VI 1	VI 1	VI 3	VI 3	VI 2	VI 23	VI 18	VI 30	VII 3	—	VII 17
Kiihtelysv. Heinävaara .	—	V 31	V 28	—	V 31	VI 4	—	—	VI 23	—	—	VII 15
Nurmes kyrkoby . . .	—	—	VI 6	—	VI 4	VI 12	VI 18	VI 21	VI 28	VII 3	—	VII 10
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapajärvi .	—	VI 25	—	VI 2	VI 5	—	VI 22	VI 26	VI 21	VI 27	—	—
Sotkamo Rauramo . .	—	V 25	—	—	VI 10	—	—	VI 20	—	—	—	—
Kajana	VI 20	—	VI 2	VI 22	VI 10	VI 13	VI 20	VI 20	VI 29	VII 4	—	VII 14
Uleåborg	—	—	VI 7	VI 27	VI 9	VI 9	VII 1	VII 2	VII 18	VII 4	—	VII 22
Ijo Hiivala	—	—	—	—	VI 12	—	—	—	VI 30	—	—	—
Nedertorneå Puas . . .	—	VI 8	VI 7	—	VI 13	—	—	—	—	—	—	—
Öfvertorneå Alkula . .	—	VI 12	VI 8	—	VI 13	VI 14	—	VI 22	—	—	—	—
Lappland.												
Kittilä Onnela	—	—	—	—	VI 15	VI 22	—	—	VI 12	—	—	—
Enare Thuule	—	—	—	—	VI 15	—	—	—	—	—	—	—

	IV. Bärmognad.					V. Odlade växter.						Ängsslåtterns början.
	Smultron Fragaria vesca.	Blåbär Myrtillus nigra.	Hjortron Rubus chamæmorus.	Hallon Rubus idæus.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Hafre Avena sativa. Sådd.	Korn Hordeum vulgare. Sådd.	Råg. Secale cereale. Axbildning.	Blomning.	Skörd.	Sådd.	
Åland.												
Geta Bolstaholm	VI 17	VI 29	VII 12	VII 15	VIII 2	IV 26	—	V 20	VI 10	VII 30	VIII 20	VII 10
Egentliga Finland.												
Kimito prestgård	VI 18	VI 26	VII 10	VII 11	VII 6	V 1	—	V 24	VI 5	VII 15	VIII 19	VI 27
Salo köp. (Uskela)	VI 15	VII 2	VII 6	VII 9	VII 15	IV 30	V 9	V 26	VI 3	VII 12	VIII 10	VII 2
Åbo	VI 21	VI 24	—	VII 24	VII 21	V 7	V 13	V 29	VI 10	VII 12	VIII 11	VI 18
Lundo Käyrä	VI 19	VI 30	—	—	VII 5	V 8	V 20	V 28	VI 6	—	—	VII 1
Pyhämaa Ketteli	VI 16	—	—	VII 14	—	V 6	V 20	V 27	VI 8	VII 26	—	VII 2
Nyland.												
Ekenäs Snäcksund	VI 15	VI 25	VII 10	VII 13	VII 12	—	—	—	—	—	—	—
Pojo Brödtorp	VI 18	VI 28	—	VII 17	VII 12	V 6	V 20	V 26	VI 5	VII 18	VIII 20	VII 5
Helsingfors	VI 18	—	—	VII 20	VII 20	—	—	—	—	—	—	—
Lojo Mongola	VI 16	VI 30	VII 9	—	—	IV 27	V 25	V 30	VI 10	VIII 2	VIII 12	VII 1
Kisko Mommola	VI 16	VI 30	VII 6	VII 12	VII 22	V 4	V 17	V 25	VI 5	VII 20	VIII 19	VII 4
Sibbo Tallmo	VI 22	VI 26	VII 8	VII 12	VII 15	V 6	V 20	V 30	VI 9	VII 22	VIII 5	VII 2
Borgå Dampbacka	VI 12	VI 27	VII 7	VII 11	VII 15	V 5	V 18	V 30	VI 7	VII 24	VIII 16	VII 8
Wichtis Lahtis	VI 16	—	VII 4	VII 20	VII 22	V 4	—	V 30	VI 6	VII 24	VIII 13	VII 4

Södra Karelen.

Nurmij:vi Toivola	VI 15	VI 28	VII 7	VII 16	VII 16	V 4	V 23	V 29	VI 8	VII 19	VIII 14	—
Pernå Fasarby ·	VI 19	VI 29	VII 13	VII 12	VII 18	V 4	V 21	V 30	VI 9	VII 25	VIII 12	VII 8
Fredrikshamn · ·	VI 29	VII 4	VII 10	VII 15	VII 30	V 13	V 25	VI 1	VI 13	VII 25	VIII 20	VII 8
Södra Karelen.												
Pyhäj:vi Wernitsa	—	—	—	—	—	V 8	VI 4	VI 3	VI 19	—	—	—
Jääskis Kostiala ·	VI 14	VII 10	VII 15	VII 18	VII 26	V 9	V 22	V 31	VI 14	VII 15	VIII 15	VII 8
Kronoborg Instit.	VI 20	VI 30	VII 18	VII 20	VII 28	V 6	V 25	—	VI 17	VIII 8	VIII 9	VII 12
„ Tervus	VI 29	VII 12	—	VII 27	VII 29	V 10	V 24	VI 7	VI 18	VIII 3	VIII 14	VII 15
Satakunta.												
Kangasala k:by ·	VI 14	—	—	VII 17	—	V 15	V 27	V 30	VI 10	VII 20	VIII 12	VII 2
Karkku Järv:taka	VI 20	VI 27	VII 7	VII 16	—	—	—	—	—	VII 19	VIII 8	VII 5
Birkkala prestg. ·	—	—	—	—	VII 25	V 15	V 23	V 30	VI 11	VII 25	—	VII 10
Parkano Pelton. ·	VI 18	VII 7	VII 9	VII 21	VII 20	V 10	V 27	VI 1	VI 15	VII 30	VIII 25	VII 17
Tavastland.												
Tammela Mustiala	VI 14	VI 27	VII 4	VII 14	VII 10	V 2	V 20	V 31	VI 6	VII 22	VIII 21	VII 2
Nastola Arrajoki ·	—	—	—	—	—	V 14	V 27	V 28	VI 4	—	—	VI 26
Hattula prestgård	—	—	—	—	—	V 13	V 24	V 30	VI 11	—	—	—
„ Pelkola ·	VI 16	VI 30	—	VII 16	VII 20	V 4	V 17	VI 1	VI 9	VII 25	VIII 12	VII 2
Lampis prestgård	VI 17	VII 2	VII 7	VII 22	VII 6	—	—	—	VI 14	VIII 2	—	VII 9
Sysmä Olkkola ·	VI 23	VI 30	VII 20	VII 21	VII 26	V 2	V 27	V 30	VI 8	VII 25	VIII 5	VII 4
Jyväskylä · · ·	—	—	—	—	—	—	—	V 31	VI 18	VII 31	—	—
Saarijärvi Toivola	VI 27	VII 3	VII 7	VII 31	VIII 1	V 12	V 24	VI 3	VI 15	VIII 1	VIII 22	VII 10
„ Mannila	VI 24	VI 30	VII 9	VII 28	VII 28	V 15	V 24	VI 2	VI 16	VII 31	VIII 18	VII 10
Pihtipudas k:by ·	VI 30	VII 1	VII 12	VII 31	—	V 20	V 22	V 31	—	VII 31	—	VII 15

	IV. Bärmognad.					V. Odlade växter.						Ängsslåtterns början.
								Råg. Secale cereale.				
	Smultron Fragaria vesca.	Blåbär Myrtillus nigra.	Hjortron Rubus chamæmorus.	Hallon Rubus idæus.	Röda vinbär Ribes rubrum.	Hafre Avena sativa. Sådd.	Korn Hordeum vulgare. Sådd.	Axbildning.	Blomning.	Skörd.	Sådd.	
Medl. Savolaks o. Karelen.												
S:t Michel . . .	VI 14	VII 7	—	VII 22	VII 25	V 11	V 27	V 29	VI 12	VII 27	VIII 10	—
Puumala prestg. .	VI 17	VII 1	—	VII 15	VII 18	V 13	V 30	V 30	—	VII 29	VIII 19	VII 15
Sulkava Tiittala .	VI 16	VI 25	VII 5	VII 12	VII 17	V 13	V 28	V 30	VI 14	VII 22	VIII 15	VII 10
Impilaks kyrkoby	VI 18	VII 12	VII 29	VII 22	VII 28	V 21	V 28	VI 4	VI 20	VII 27	VIII 8	VII 8
Södra Österbotten.												
Lappfjärd Juth .	VI 26	VII 13	VII 6	—	VII 19	V 22	V 25	VI 2	VI 17	VIII 3	VIII 26	VII 6
Pörtom Ahlholma	VI 28	VII 11	VII 6	VII 28	VII 28	V 5	V 21	VI 8	VI 19	VIII 1	VIII 21	VII 15
Alavo Wihriälä .	VI 25	VI 30	VII 5	—	—	V 13	V 20	VI 6	VI 15	VIII 2	—	—
Jalasjärvi Jokipii	VI 22	VII 10	VII 6	—	VII 15	—	—	VI 5	VI 18	VII 28	VIII 21	VII 20
Mustas. Korsholm	VI 26	VII 8	VII 12	—	—	V 9	V 28	VI 8	VI 22	VIII 6	VIII 16	VII 5
Alajärvi prestgård	VI 28	VII 1	VII 15	V I 25	—	V 16	V 25	VI 7	VI 20	VIII 16	—	VII 18
„ Mustakorpi	—	VII 5	VII 8	VII 30	—	V 10	V 22	VI 8	VI 20	VIII 6	VIII 22	VII 10
Lappaj:vi Tarvola	VII 1	VII 15	VII 6	VIII 6	VII 14	V 13	V 21	VI 6	VI 19	VIII 5	VIII 15	—
Windala prestg. .	VI 28	—	—	—	—	V 13	V 24	VI 5	VI 18	VIII 8	VIII 20	VII 12
Munsala Damskata	VII 14	VII 14	VII 17	VIII 10	VIII 18	V 13	V 23	VI 10	VI 29	VIII 19	VIII 28	VII 8
Nykarleby . . .	—	—	VII 10	—	—	V 4	V 20	—	—	—	—	VII 9
Kr:by Öfrebrätå .	VII 16	VII 22	VII 11	VIII 9	VII 22	—	—	VI 6	VI 21	VIII 12	—	VII 8

Norra Karelen.											
Pelkjärvi kyrkoby	VI 24	V I 10	VII 10	VII20	VII 24	V 10	V 23	VI 3	VI 17	VIII 1	—	VII 5
Jorois Järvikylä	—	—	—	—	—	V 2	V 14	V 30	VI 10	VII 24	VIII 12	—
Tohmaj. Värtsilä	VI 24	VII 11	VII 17	VII 22	VII 25	V 7	V 24	VI 2	VI 16	VII 29	VIII 8	VII 1
Kiihtelysv. kk:by	VI 24	VII 6	VII 10	VII 23	VII 15	V 13	—	VI 3	VI 17	VIII 2	VIII 5	—
„ Heinävaara	VI 19	VII 6	VII 18	VII 24	—	V 14	V 27	V 31	VI 16	VII 29	—	VII 15
Nurmes kyrkoby	VI 25	VII 3	VII 9	VIII 5	—	V 13	V 20	V 30	VI 15	VIII 1	VII 29	VII 1
Norra Österbotten.												
Haapavesi Haapj.	VII 1	VII 10	VII 10	VII 26	VII 16	V 11	V 16	VI 4	VI 20	VIII 7	VIII 4	VII 10
Sotkam. Rauramo	VI 20	VII 8	VII 15	VII 26	VII 11	—	V 22	VI 2	VI 18	VIII 5	VIII 6	VII 5
Kajana	VII 11	VII 13	VII 14	VIII 10	VIII 1	—	V 16	VI 2	VI 21	VIII 1	VIII 4	—
Uleåborg	—	VII 20	VII 10	—	—	V 5	V 20	VI 7	VI 24	—	—	VII 6
Ijo Hiivala . . .	VII 16	VII 21	VII 13	VIII 6	VII 23	V 18	V 23	VI 14	VI 27	VIII 13	VIII 9	VII 8
Kemi kyrkoby .	—	—	—	—	—	V 15	V 16	VI 18	VII 13	VIII 19	VII 24	VII 15
Nedertorneå Puas	VII 16	VII2 1	VII 12	—	—	V 14	V 28	VI 15	VI 30	—	VIII 3	VII 22
Öfvertorn. Alkula	—	—	—	—	—	V 16	V 22	VI 8	VII 27	—	—	—
Rovan. Muurola	—	VIII 3	—	VII 20	—	V 14	V 18	VI 13	VII 3	VIII 5	VIII 5	VII 12
Lappland.												
Kittilä Onnela .	—	VII 28	VII 12	—	V II 8	V 14	V 14	VI 15	VII 2	VIII 10	VIII 8	VII 5
Enare Thuule . .	—	VII 24	VII 24	—	—	—	—	—	—	VIII 24	—	VII 26

	Islossning.		Isläggning.	
	Åar, elfvar.	Sjöar, träsk.	Åar, elfvar.	Sjöar, träsk.
Medlersta Savolaks o. Karelen.				
S:t Michel: Hamnen	—	V 9—15	—	X 26, XI 29
Puumala: Puumala sund	—	III 30—V 1	—	XII 25
Sulkava: 1) Myllylampi å, 2) Alanen sjö	1) IV 24—V 8	2) IV 24—V 16	1) X 25, XI 29, XII 7, XII 31	2) XI 30
Impilaks: 1) Sumerin å, 2) Impilaks vik, 3) Ladoga	1) V 1	2) 3) V 16	1) X 24, XI 14	2) XII 2—17
Södra Österbotten.				
Lappfjärd: Ån	IV 28	—	—	—
Pörtom: 1) Ån, 2) Träsk	1) IV 28	—	—	X 26
Alavo: Alavo sjö	—	V 11, 12	—	XII 1
Wasa (Nikolaistad): Hamnen . . .	—	V 4—11	—	X 24, XII 1—3
Mustasaari: Toby å	V 1	—	XII 10	—
Alajärvi: 1) Alajärvi sjö, 2) Iirujärvi, 3) Lappajärvi sjö	—	1) 2) V 15, 3) V 25	—	1) X 24, XI 24, 30, 2) XI 13, 30, 3) XII 4
Windala: 1) Windala å, 2) Lappajärvi sjö	1) V 2	2) V 24	1) X 24, XI 29	
Munsala: Inre skärgården	—	V 16	—	XII 1
Nykarleby: 1) Elfven, 2) Skärgården .	1) IV 25—V 1	2) V 14	—	—
Kronoby: Ån	V 2, 8	—	X 24, XI 23	—

Norra Karelen.				
Pelkjärvi: Pelkjärvi sjö	—	V 8—16	—	XI 22, 30
Jorois: 1) Särkijärvi, 2) Iitonen, 3) Valvotus, 4) Sysmä, 5) Syvänsi, 6) Joroisselkä, 7) Saima	—	1) V 8, 2) V 9, 3) V 14, 4) 5) 6) V 15, 7) V 22	—	1) 2) X 25, 3) 4) 5) 6) XI 28, 7) XI 29
Tohmajärvi: Juvanjoki	IV 17—30	—	XII 1, 2	—
Kiihtelysvaara: 1) Viesimojoki, 2) Hietajärvi, 3) Murtojärvi, 4) Kastelampi, 5) Jukajärvi, 6) Kannelampi, 7) Walkealampi, 8) Ylinenjärvi	1) V 6	2) V 11, 4) 5) V 12, 6) 7) V 15, 8) V 17, 3) V 19	—	4) X 25, 5) X 28, 6) XI 2, 7) XI 13
Nurmes: 1) Lautiainen, 2) Pielinen	—	1) V 14, 2) V 23	—	1) XI 30, 2) XII 13
Norra Österbotten.				
Haapavesi: 1) Pyhäjoki, 2) Haapajärvi	1) V 3	2) V 16	1) X 24, XI 28	2) X 24, XI 28
Sotkamo: 1) Pirttijärvi, 2) Sapsujärvi, 3) Kärnälä sund, 4) Nuasjärvi	—	1) V 12, 2) V 17	—	X 23, XI 14, 3) XI 17 XI 21 XI 29 4) XI 29
Kajana: Uleå Träsk	—	V 26	—	XII 1
Uleåborg: 1) Uleå elf, 2) Fjärden	1) V 4—8	2) V 13	—	XI 30, XII 1
Ijo: Elfven	V 7—10	—	X 28, XI 17, XII 1	—
Kemi: Kemijoki	V 9	—	X 28-30, XII 9, 10	—
Nedertorneå: Torneåelf	V 9—15	—	XI 28	—
Öfvertorneå: Torneåelf	V 10—15	—	X 26—XI 8	—
Rovaniemi: 1) Kemijoki, 2) Träsken	1) V 9—11	2) V 30, 31	1) XI 8—18	2) XI 1—12
Lappland.				
Kittilä: 1) Aakennusjoki, 2) Ounasjoki	1) V 7, 2) V 13	—	1) X 23 2) X 25	—
Enare: 1) Ivalojoki, 2) Kaamasjoki, 3) Tenojoki, 4) Wastusjärvi, 5) Inarijärvi	1) V 4, 2) V 14, 3) V 11	4) V 27, 5) VI 5	2) X 22	4) X 23—27, 5) X 31

Berättelse

öfver Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Centralanstalts verksamhet från Maj månad 1889 intill Maj 1890.

När jag, efter Direktor N. K. Nordenskiölds frånfälle, ifrån Juni månads början 1889 af Vetenskaps-Societeten erhöll uppdraget att under ledigheten förestå Meteorologiska Central Anstalten, så trodde jag liksom säkert öfriga ledamöter af Societeten att detta vikariat skulle upphöra redan i Oktober eller senast November månad förlidet år. Den oväntade utgång besättandet af Direktorstjänsten senare tog har gjort att vikarierandet kommit att fortfara mycket längre än jag från början tänkte mig. Denna osäkerhet i min ställning har gjort att jag hela tiden nödgats följa den plan, som från början utstakades nämligen: att låta anstalten fungera enligt den ordning, som var uppstäld af den aflidne Direktorn.

Det första arbetet, som utfördes var en omständlig inventering af Anstaltens alla tillhörigheter, instrumenter, verktyg och inventarier. Detta arbete, som upptog hela Juni månad och en del af Juli, utfördes med tillhjälp af tjänstförrättande assistenten Filosofie-Kandidaten Axel Heinrichs. Till följd af den omständigheten att de instrumenter, som innehålla järnpartier och magneter, böra hållas förvarade så aflägset som möjligt från de magnetiska observations instrumenten, som äro i bruk, så befunnos anstaltens instrumenter spridda på skilda orter af lokalen, hvarifrån de måste hemtas tillsamman för att, med ledning af befintliga förteckningar, kunna inregistreras. Alla instrumenter sammanfördes på en för ändamålet förfärdigad större hylla och vid

hvart och ett af dem fästes en *nummerlapp,* så att framdeles ingen tvetydighet kan uppstå, när man ifrån förteckningen vill uppsöka ett gifvet föremål.

Resultatet af detta arbete föreligger i fyra förteckningar, upprättade i två exemplar, nämligen:

1:o) Förteckning öfver instrumenter, som tillhöra Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Central Anstalt.

2:o) Förteckning öfver de å landsortsstationerna befintliga instrument, som tillhöra Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Central Anstalt.

3:o) Förteckning öfver inventarier, som tillhöra Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Central Anstalt.

4:o) Förteckning öfver verktyg, som tillhöra Finska Vetenskaps-Societetens Meteorologiska Central Anstalt.

Af dessa har det ena exemplaret öfverlemnats till Societetens Sekreterare och det andra qvarblifvit på Anstalten för att tjäna som ledning vid framtida inventeringar.

För att erhålla nödiga uppgifter från de särskilda meteorologiska stationerna i landet, utsändes ett cirkulär, hvari innehafvarena af instrumenten anmodades att lemna nödiga uppgifter om dem. Med ledning af dessa uppgifter och de på Anstalten befintliga förteckningar, upprättades listan öfver landsortsstationernas instrumenter. Emedan Vetenskaps-Societeten före Meteorologiska Central Anstaltens reorganisation ägde ett antal meteorologiska instrumenter, fördelade på landsortsstationer, så ingå nu äfven dessa i de ofvan nämda förteckningarna, då det visade sig omöjligt att med säkerhet skilja åt dessa instrumenter från de öfriga. I några få fall lider denna förteckning af osäkerhet, hvilken vid blifvande inspektioner af landsortsstationerna kommer att upphöra.

På anstalten finnes ett antal böcker och meteorologiska skrifter, öfver hvilka tills dato ingen fullständig förteckning funnits. Vilkoret för att denna samling skall kunna användas för sitt ändamål är att den ordnas och förtecknas. T. f. Assistenten har därför fått i uppdrag att använda all den tid, som han har öfrig från andra göromål, på ord-

nandet och förtecknandet af boksamligen. Detta arbete blifver slutfördt i början af sommaren detta år.

Under sommaren 1889 företogs en undersökning af nollpunkterna å Anstaltens egna observationstermometrar. Arbetet utfördes af t. f. assistenten Heinrichs och därvid befans att dessa termometrar icke undergått någon sådan förändring att korrektioner för nollpunkterna behöfde införas.

Aflidne Direktor Nordenskiöld hade till Anstalten anskaffat ett antal instrumenter, hvilka icke kommit till användning. Bland dessa äro Thomson-Macarts elektrometer, Kohlrauschs apparat för absoluta magnetiska besämningar och Richards registrerande barometer (anländ till Anstalten under sommaren 1889) de vigtigaste. Under för handen varande omständigheter ansåg jag nödigt och lämpligt att uppställa dessa instrumenter, synnerligast som för de bägge förstnämda temligen omfattande anstalter redan hade blifvit gjorda.

För elektrometerns uppställning och observerande redogöres i en särskild uppsats och vid det af Kohlrausch konstruerade magnetiska instrumentet hafva oväntade svårigheter vid bestämmandet af dess konstanter uppstått, hvarför arbetena härmed af mig ännu icke blifvit slutförda.

Richards självregistrerande barometer har hela tiden varit i gång och hvarje timme blifvit jämförd med anstaltens observations barometer. Ur detta material, som redan till en mindre del blifvit bearbetadt, framgår att instrumentet, med iakttagande af tillbörliga försigtighets mått, torde kunna användas, åtminstone i sådana fall då noggranheten ej öfverstiger ett par tiondedelar af millimetern. Små förändringar i barometerståndet imellan observationstimmarne angifvas af instrumentet med tillräcklig grad af noggranhet. Efter vunnen mera omfattande erfarenhet är det att hoppas att användbarheten af detta instrument blifver allt större och större.

De absoluta magnetiska bestämningarna hafva under denna tid, likasom förut, blifvit utförda af Hr E. Biese.

Med anledning af den osäkerhet, som rådde angående besättandet af Direktors tjensten, så vidtogos inga förändrin-

gar i den för redaktions arbetet af det insamlade materialet faststälda planen, förr än i slutet af Mars detta år. Till följd af bristande arbetskrafter hade en lucka i bearbetningen af Anstaltens observationer uppstått efter 1886, hvarför jag för Meteorologiska Utskottet föreslog att en del af Anstaltens anslag skulle för nämda bearbetning användas, dock sålunda att beräkningen af observationerna för 1890 ostördt skulle fortgå, och när detta förslag af Utskottet gillades, så inrättades arbetet därefter, så att om nödiga anslag för tryckningskostnaden erhållas, en fortlöpande serie af Anstaltens årsböcker från 1882 snart kan komma till stånd.

Under sommaren 1888 hade Hr U. B. Roos utfört en inspektionsresa, af hvilken resultaten i en af honom inlemnad reseberättelse meddelas.

Likaledes har t. f. Assistenten Heinrichs inlemnat berättelse öfver de inspektionsresor, hvilka han på Vetenskaps-Societetens uppdrag i enlighet med aflidne Direktorn Nordenskiölds förslag, utfört under sommaren 1889.

Under sommaren 1889 ingick från Lotsstyrelsen en skrifvelse, hvari anmäldes att barometern å Hangö fyrbåk råkat i olag. Enär Professorn Neovius, som är suppleant i Meteorologiska Utskottet, för tiden vistades i Hangö, så anhöll jag i enskildt bref att Hr Neovius ville resa till fyrbåken och där närmare undersöka det anmälta förhållandet. Härvid befanns att barometern nog var i skick, men att hygrometern därimot var i olag. Det senare instrumentet insändes till Central-Anstalten för reparation. Upprepade försök att i ordningställa detta instrument, som är af egendomlig konstruktion, medförde icke önskadt resultat, hvilket föranledde mig att hos Lotsstyrelsen hemställa om inköp af Saussure's kända och bepröfvade hårhygrometer, hvilket bemälde styrelse äfven biföll.

Självfallet hafva inga större inköp af instrumenter under denna tid ägt rum. De mindre förändringar, hvilka instrumenteln och inventariet undergått, framgå ur respektive förteckningar.

Under år 1889 har sedan Anstaltens nya stat genom nådiga kungörelsen af den 27 Juni 1889 blifvit faststäld, anslagen uppburits enligt denna stat. Behållningen den 1 Jan. 1890 utgjorde 390 mk 39 p:i, hvartill dock kommer en summa af 1,200 mk., hvilken blifvit utbetalad åt Hr Heinrichs i hans egenskap af t. f. assistent men senare, på Socitetens anhållan hos Kejs. Senaten, af allmänna medel återersatt:

Följande förändringar hafva inträffat med Meteorologiska Central Anstaltens personal under år 1889.

Den 15 Jan. antogs fröken E. Lindeman såsom räknebiträde och vikarierande observator (fr. 1 Febr.) för fröken A. Uschakoff, hvilken allt sedan sommaren 1888 haft tjänstledighet för sjuklighet, hvarunder hennes timmar blifvit skjötta af öfriga observatörer i tur.

Från 1 Juni har filos. kandidaten Axel Heinrichs tjänstgjort som assistent, under sex månader som tillfälligt biträde, men därefter såsom t. f. första assistent. Student K. J. Nyberg vikarierade under Juli och Augusti månader såsom nattobservator för Hr J. G. Wulff, som erhållit ledighet till följd af sjuklighet. Då Nyberg med Augusti månads utgång önskade afgå, antogs Student Axel Ahlbom till vikarie för nattobservationerna från den 1 September.

Filosofie kandidaten, fröken J. Rosqvist, hvilken likaledes verkstält nattobservationer, önskade afgå med September månads utgång, då fröken W. Hagert antogs i hennes ställe.

Den 1 Jan. 1890 afgick fröken A. Sundström och i hennes ställe inträdde fröken E. Lindeman, emedan fröken Uschakoff samtidigt återtog sina observationer.

I stället för Herr Ferdinand af Hällström, som till följd af ökade antal dagtimmar önskade afgå från befattningen som nattobservator, antogs från den 1 April fröken Nanny Helin.

Samma dag antogs fröken A. Jurgens tills vidare såsom räknebiträde.

Enär Stud. Ahlbom önskade afgå, antogs i slutet af April Hr Sommar till vikarierande nattobservator.

Meteorologiska observationer hafva under år 1889 blifvit anstälda utaf:

Fyrmästarene Th. V. Montell och K. J. K. Lindström vid Bogskärs fyrbåk.
Fyrmästaren K. E. Alcenius vid Hangö fyrbåk.
Fyrmästaren F. T. Bengelsdorff vid Utö Fyrbåk.
Stationsinspektor C. Appelgren i Hangö stad.
Fru Rektorskan K. M. Kandolin i Mariehamn.
Doktorn A. Spoof i Åbo.
Fyrmästaren C. F. Liljefors vid Söderskärs fyrbåk.
Fyrmästarene J. V. Eriksson och J. Ekelund vid Märkets fyrbåk.
Fyrmästaren F. W. Grönlund vid Sälskärs fyrbåk.
Trädgårdsmästaren L. Larsson i Wiborg, Myllysaari.
Apotekaren A. M. Hallman i Willmanstrand.
Eleverne vid Mustiala landtbruksinstitut.
Löjtnanten N. Etholén i Lampis, Kivesmäki.
Fyrmästaren C. F. Ståhlbom vid Säbbskärs fyrbåk.
Fröken Thekla Molin i Tammerfors.
Herr G. W. Serlachius, föreståndare för Otava jordbruksskola.
Possessionaten C. Ph. Lindforss i Sulkava.
Apotekaren Hj. Drake i Jyväskylä.
Fröken Lonny Lojander i Wärtsilä.
Kyrkoherden Jonatan Johansson i Alajärvi.
Fyrmästaren Solon Strömborg vid Sälgrund fyrbåk.
Herr P. Hakulinen i Ilomants, Möhkö bruk.
Redaktör O. A. Forsberg i Kuopio.
Magister E. Alcenius i Wasa.
Kyrkoherden Wilh. Lindstedt i Lapinlahti.
Herr Alfr. Fredman i Pihtipudas.
Forstmästaren H. J. Aminoff i Idensalmi.
Pastorn J. Simelius i Pyhäjärvi.
Fröken Maria Renfors i Kajana.
Fyrmästaren E. E. Björklöf vid Ulkokalla fyrbåk.
Apothekaren Fil. Mag., R. E. Westerlund i Uleåborg.
Fyrmästaren L. Lalin vid Marjaniemi fyrbåk.

Apotekaren F. G. Borg i Torneå.
Forstuppsyningsmannen M. W. Wænerberg å Thule hemman i Enare.
Kronolänsmannen X. Nordling å Toivonneimi gård i Enare.
Apotekaren O. Relander i Sordavala.
Herr J. V. Sahlstein i Jyväskylä.
Fyrmästaren C. F. Sjöroos vid Tankar fyrbåk (Okt.—Dec.).

Fenologiska anteckningar hafva för 1889 inkommit från nedanförtecknade orter:

Observationsort.		Observatorns namn.
Län.	Kommun.	
Nylands	Helsingfors.	Sælan, Th., professor.
„	Borgå.	Holmberg, Julia, häradshöfdingska.
„	Pernå.	Rosberg, Johan, hofråd.
„	Sibbo.	Åström, H. B., possessionat.
„	Wichtis.	Sjöstedt, G. H., statsråd.
„	Lojo.	af Tengström, J. M. provincialläk.
„	Pojo.	Borg, G. rättare.
„	Nurmijärvi.	Kellman, Gabriel.
„	Lovisa.	Westerlund, F. W., provincialläk.
Åbo och	Mariehamn.	Öhberg, Abr., kollegiiassessor.
B:borgs	Kimito.	Hedberg, Maria, fröken.
„	Kisko.	Rosell, Sofi, fröken.
„	Brunkala.	Kahilainen, Matti.
„	Pyhämaa.	Hollmén, J. G., kapellan.
„	Parkano.	Brander, Casimir, forstmästare.
„	„	Brander, Karl Rafael.
„	Salo.	Zetterman, A. J., provincialläkare.
„	Åbo stad.	von Rehausen, Claes.
„	Geta.	Montell, Eugen.
Tavastehus	Tammela.	Karsten, Onni.
„	Janakkala.	Hanström, Joh.
„	Hattula.	Lilius, F. J., kyrkoherde.
„	„	Wegelius, Uno, possessionat.

Tavastehus	Kangasala.	Harjunen, Adolf.
„	Birkkala.	Malin, Henrik, kontraktsprost.
„	Nastola.	Wrede, R., friherre.
„	Lampis.	Nordström, A. W., magister.
S:t Michels	S:t Michel	
„	Sysmä.	Wilskman, Karl, godsförvaltare.
„	Sulkava.	Lindfors, C. Ph., possessionat.
„	Jorois.	Lindblad, Onni.
„	S:t Michel	Ehnberg, O., lyceist.
„	Puumala.	Witikka, Bertha, fröken.
Wiborgs	Pyhäjärvi.	Breitenstein, W., godsförvaltare.
„	Jääskis.	Fabritius, Alarik, provincialläkare.
„	Kronoborg.	Löfman, O. V., veterinär.
„	„	Söderman, H. L., handlande.
„	Fredrikshamn	Heiman, H., skogsförvaltare.
Kuopio	Kiihtelys-	Koljonen, Olli.
„	vaara.	Koljonen, Helena.
„	Tohmajärvi.	Karsten, Nina, pastorska.
„	Pelkjärvi.	Karsten, Inez, fröken.
„	Nurmis.	Saastamoinen, Heikki, hemmansegare o. Collan, Joh., prov.-läk.
„	Impilaks.	Backman, Herman, provincialläk.
„	Idensalmi.	Aminoff, H. J., forstmästare.
Wasa	Jyväskylä.	Sahlsten, J. V., bruksägare.
„	Alavo.	Ilmoni, A. Hj., provincialläkare.
„	Saarijärvi.	Krank, F. O., forstmästare.
„	„	Lilius, A., kontorist.
„	Alajärvi.	Thomé, J. H., forstmästare.
„	„	Johansson, Jonatan, prost.
„	Mustasaari.	Wahlbeck, Anna, fru.
„	Wasa.	Hjelt, Hjalmar, lektor.
„	Pihtipudas.	Fredman, Alfred, folkskollärare.
„	Munsala.	Lindskog, Josef, lektor.
„	Nykarleby.	Hedström, G., lektor.
„	Lappfjärd.	Hannelius, Wäinö.
„	Kronoby.	Jakobsson, Aug., folkskollärare.

Wasa	Pörtom.	Sjöberg, Alarik.
„	Windala.	Rydman, G. A., kyrkoherde.
„	Jalasjärvi.	Taxell, Evald.
„	Lappajärvi.	Odenvall, Evald.
Uleåborgs	Kajana.	Renfors, Maria, fröken.
„	Kemi.	Böök, Arthur, forstmästare.
„	Nedertorneå.	Castrén, K. E.
„	Öfvertorneå.	Sandberg, H. Rich., forstmästare.
„	Kittilä.	Sandberg, William, forstuppsyningsman.
„	Enare.	Wænerberg, M. W., forstuppsyningsman.
„	Sotkamo.	Hollmerus, A. L., forstmästare.
„	Uleåborg.	Zidbäck, H. S., magister.
„	Ijo.	Durchman, G. E.
„	Pidisjärvi.	Elfving, Eliel.
„	Rovaniemi.	Hoikka, Is., nämndeman.

Vattenhöjdsobservationer hafva anstalts af 1889:

Fyrmästaren C. F. Liljefors å Söderskärs fyr.
D:o K. F. Alcenius „ Hangå „
D:o F. T. Bengelsdorff å Utö „
D:o Solon Strömberg å Skjälgrund „ (från 17 September icke gjorda förut).

Lotsåldermannen A. W. Salomonsson vid Jungfrusund lotsplats
D:o Joh. Öhman „ Utö „
D:o H. J. Söderholm „ Rönnskärs „
D:o A. Lind „ Lypörtö „
Af lotsarne „ Kobbaklintarne.
Lotsåldermansenkan Maria Lovisa Ahlstén å Lökö lotsplats.
Samt af Magister F. R. Westlin i Wasa.

Helsingfors den 29 April 1890.

Selim Lemström.



Reseberättelse

öfver en inspektionsresa till några meteorologiska landsorts-stationer sommaren 1888.

Af

Uno B. Roos.

På förslag af Herr Direktor N. K. Nordenskiöld förordnades undertecknad af Finska Vetenskapssocieteten att i början af sommaren detta år besöka de meteorologiska stationerna i städerna Wiborg, Tammerfors, Vasa, Uleåborg och Hangö. För ändamålet och utgången af denna resa skall här nedan redogöras.

Såsom närmaste uppgift förelåg att å de särskilda stationerna instruera observatörerna i uppritande af väderleks kartor på grund af dagliga chiffertelegram. För utsträckningen och anordningen af detta system har Herr Direktor Nordenskiöld i rapport till Finska Vetenskapssocieteten närmare redogjort och behöfver detta således ej här upptagas. Systemets enkelhet gjorde att denna uppgift under den jämförelsevis korta vistelsen å de särskilda orterna kunde genomföras.

Dagliga väderleks kartor utgifvas

i Wiborg	från och	med den	1	juni.
i Tammerfors	„	„	3	„
i Wasa	„	„	6	„
i Uleåborg	„	„	9	„
i Hangö	„	„	15	„

De uthängas till allmänhetens tjänst å de mest trafikerade platser i Viborg, Tammerfors och Hangö omkring kl. 4 e. m., i Vasa omkr. kl. 5 e. m. och i Uleåborg omkr. kl. 6 e. m. Orsaken till väderlekskartornas senare utgifvande i Vasa och Uleåborg är beroende derpå att telegrammen

till dessa orter ej afgå direkte, utan fördröjas de till den förra orten åtminstone af ett, de till Uleåborg åtminstone af tvänne uppehåll. Den praktiska betydelsen af väderlekskartorna synes väsendtligen lida däraf att timmen för deras uthängande är så sen, isynnerhet som under en stor del af året mörkret redan då hindrar allmänheten att tydligt se den uthängda kartan.

Synnerlig möda nedlades och mycken tid åtgick till att undersöka och komparera stationernas observations instrument. I och för detta ändamål medförde undertecknad meteorologiska centralanstaltens normaltermometer n:o 2 äfvensom dess resebarometer af Professor Sundells konstruktion. Vid barometerkomparationerna faststäldes och iakttogs följande observationsordning. Först aflästes termometrarne å instrumenten. Därefter inställdes och aflästes resebarometern, därpå stationsbarometern och slutligen ännu en gång det förra instrumentet. Af de båda afläsningarna å resebarometern togs medeltalet. Komparationerna värkställdes en gång i timmen. Såväl före som efter resan jämfördes resebarometern (R B) med meteorologiska anstaltens normalbarometer Wild-Fuess N:o 129 (W-F N:o 129). Dess korrektion till denna hade bibehållit sig oförändrad såsom framgår af nedanstående komparationer. De anförda observationerna äro reducerade till noll och samma höjd öfver hafvet.

Helsingfors, å meteorologiska centralanstalten den 23 maj 1888.

R B	W-F N:o 129	R B — W-F N:o 129
761.99	762.16	— 0.17
.57	1.67	— 0.10
0.83	0.98	— 0.15
.73	.78	— 0.05
.53	.67	— 0.14
.40	.52	— 0.12
		Medeltal — 0.12 ± 0.03 [1]

[1]) ± 0.03 är medelafvikningen från medeltalet.

Häraf resulterar korrektionsformeln:

R B = W-F N:o 129 — 0.12

den 26 juni

R B	W-F N:o 129	R B — W-F N:o 129.
753.95	754.6	— 0.11
.62	3.75	— 0.13
.29	.47	— 0.18
2.86	2.96	— 0.10
.35	.44	— 0.09
		Medeltal — 0.12 ± 0.03.

Således erhölls äfven efter resan samma korrektionsformel:

R B = W-F N:o 129 — 0.12.

Stationen i Wiborg var försedd med en barometer af Casellas konstruktion N:o 1260. Dess korrektion framgår af följande komparationer, värkstälda den 29 maj.

R B	Casella N:o 1260	R B — Casella N:o 1260
757.17	757.27	— 0.10
.31	.37	— 0.06
.54	.70	— 0.16
.95	8.15	— 0.20
8.36	.47	— 0.11
.52	.64	— 0.12
		Medeltal — 0.13 ± 0.04.

Således R B = Casella N:o 1260 — 0.13 och

Casella N:o 1260 = W-F N:o 129 + 0.01.

Observationsbarometern i Tammerfors, Fuess N:o 113 jämfördes den 1 juni med följande resultat:

R B	Fuess N:o 113	R B — Fuess N:o 113.
744.96	745.02	— 0.06
.33	4.41	— 0.08
.59	.61	— 0.02
.84	.84	— 0.00
5.26	5.30	— 0.04
.56	.67	— 0.11
.58	.71	— 0,13
		Medeltal — 0.06 ± 0.04

Alltså R B — Fuess N:o 113 — 0.06 eller

Fuess N:o 113 = W-F N:o 129 — 0.06

Skäl fans att förmoda det observationsbarometern i *Vasa*, Casella N:o 1241, skulle ega stor korrektion. Att så var fallet visa de båda nedanstående komparationsserierna, värkstälda

den 4 juni

R B	Casella N:o 1241	R B — Casella N:o 1241
763.73	762.43	+ 1.30
.51	.30	+ 1.21
.36	.12	+ 1.24
.08	1.88	+ 1.20
2.90	.72	+ 1,18
.63	.57	+ 1.06
.29	.30	+ 0.99
		I. Medeltal + 1.17 ± 0.08

och den 5 juni

R B	Casella N:o 1241	R B — Casella N:o 1241
756.22	755.17	+ 1.05
5.91	4.84	+ 1.07
.37	.31	+ 1.06
.34	.23	+ 1.11
		II. Medeltal + 1.07 ± 0.02

Medeltal af I & II + 1.12

Häraf erhålles R B = Casella N:o 1241 + 1.12 eller

Casella N:o 1241 = W-F N:o 129—1.24.

Komparationerna, i Uleåborg den 8 juni, af observationsbarometern Casella N:o 1259 lämnade följande resultat:

R B	Casella N:o 1259	R B — Casella N:o 1259
763.85	763.30	+ 0.55
.75	.25	+ 0.50
.48	2.99	+ 0.49
.19	.77	+ 0.40
2.91	.47	+ 0.44
2.50	.19	+ 0.31
2.17	1.86	+ 0.31
		Medeltal + 0.43 ± 0.08.

Således R B = Casella N:o 1259 + 0.43 eller
Casella N:o 1259 = W-F N:o 129 — 0.55.

Hangö station är försedd med en barometer af Wetzers konstruktion. Densamma befans vara i ett mycket otillfredsställande skick. Luftblåsor förekommo snart sagdt öfveralt invid rörets väggar. Mindre kvicksilfverkulor funnos därjämte så högt uppe i vacuumrummet att desammas ditkomst ej kunde förklaras bero af annat än att barometern erhållit en svår stöt. Komparationerna af densamma i oförändradt skick den 12 juni lämnade följande resultat:

R B	Wetzer	R B — Wetzer
757.36	757.91	[— 0.55]
.55	8.52	— 0.97
.69	.75	— 1.06
.71	.86	— 1.15
.92	.95	— 1.03
8.03	.71	[— 0.68]
7.92	.73	— 0.81
6.59	7.77	— 1.18
		Medeltal — 1.03 ± 0.10

Således R B = Wetzer — 1.03 eller
Wetzer = W-F N:o 129 + 0.91.

Barometern undergick nu nödig reparation. Luften aflägsnades så vidt möjligt enligt af Mohn i hans meteorologi angifven metod. Reservoiren och öfriga delar rengjordes. Nollpunkten reglerades, men erhöll dock ett något för högt läge, såsom framgår af komparationerna den 17 juni

R B	Wetzer	R B — Wetzer
756.88	757.39	— 0.51
.96	.44	— 0.48
.96	.42	— 0.46
.88	.22	— 0.34
.98	.31	— 0.33
7.02	.33	— 0.31
		Medeltal — 0.41 ± 0.08

Häraf erhålles R B = Wetzer — 0.41 och
Wetzer = W-F N:o 129 + 0.29.

Termometerkomparationerna värkstäldes vid tre olika temperaturer, en mellan 0° och 10°, en mellan 10° och 20°, och en tredje mellan 20° och 30°. Å samtliga stationer utom Hangö funnos termometrar förfärdigade af Åderman. De upptagas derför här nedan blott med sina respektive nummer. Deras korrektioner äro hänförda till den använda normaltermometern N:o 2 (N. t. N:o 2). Resultatet af dessa komparationer angifves här nedan i form af differenser. Medeltalen utvisa respektive termometrars korrektioner vid komparationstemperaturerna.

Wiborg den 29 maj [N:o 41 använd såsom fuktad termometer i psykrometern].

N:o 41 — N. t. N:o 2		N:o 31 — N. t. N:o 2	
+ 4°.30	+ 0.05	+ 4°,20	+ 0.12
.07	+ 0.02	.19	+ 0.14
.29	+ 0.07	.38	+ 0.16
.40	+ 0.03	.44	+ 0.07
.37	+ 0.05	.40	+ 0.08
Medeltal	+ 0.04 ± 0.02	Medeltal	+ 0.11 ± 0.03
+ 14°.48	+ 0.07	+ 14.58	+ 0.17
.41	+ 0.02	.50	+ 0.11
.38	+ 0.08	.42	+ 0.12
.28	+ 0.05	.37	+ 0.14
.22	+ 0.03	.28	+ 0.09
Medeltal	+ 0.05 ± 0.02	Medeltal	+ 0.13 ± 0.02
+ 24.80	+ 0.13	+ 24.80	+ 0.13
.49	+ 0.07	.50	+ 0.08
.19	+ 0.13	.19	+ 0.13
3.83	+ 0.08	3.83	+ 0.08
.62	+ 0.07	.62	+ 0.07
Medeltal	+ 0.10 ± 0.03	Medeltal	+ 0.10 ± 0.03

Tammerfors, den 1 juni [N:o 1 fuktad].

N:o 1 — N. t. N:o 2		N:o 2 — N. t. N:o 2	
+ 4.58	+ 0.23	+ 4.80	+ 0.22
.63	+ 0.31	.92	+ 0.29
.73	+ 0.26	.98	+ 0.25

N:o 1 — N. t. N:o 2		N:o 2 — N. t. N:o 2	
.79	+ 0.27	+ 5.02	+ 0.23
.84	+ 0.26	.08	+ 0.24
.89	+ 0.29	.15	+ 0.26
Medeltal	+ 0.27 ± 0.02	Medeltal	+ 0.25 ± 0.02
+ 13.90	+ 0.30	+ 13.90	+ 0.30
.94	+ 0.33	.91	+ 0.30
.94	+ 0.31	.90	+ 0.27
.95	+ 0.33	.93	+ 0.31
.98	+ 0.32	.97	+ 0.31
Medeltal	+ 0.32 ± 0.01	Medeltal	+ 0.30 ± 0.01
+ 23.02	+ 0.34	+ 22.98	+ 0.30
.00	+ 0.33	.99	+ 0.32
2.95	+ 0.34	.91	+ 0.30
.96	+ 0.34	.90	+ 0.28
.88	+ 0.29	.85	+ 0.26
Medeltal	+ 0.33 ± 0.01	Medeltal	+ 0.29 ± 0.02

Wasa den 1 juni [N:o 51 fuktad termometer].

N:o 51 — N. t. N:o 2		N:o 40 — N. t. N:o 2	
+ 3,00	+ 0.20	+ 3.10	+ 0.28
.02	+ 0.20	.13	+ 0.27
.03	+ 0.17	.16	+ 0.29
.07	+ 0.20	.19	+ 0.29
.08	+ 0.18	.19	+ 0.23
.14	+ 0.18	Medeltal	+ 0.27 ± 0.02
Medeltal	+ 0.19 ± 0.01		
+ 15.26	+ 0.06	+ 15.29	+ 0.09
.26	+ 0.05	.29	+ 0.08
.26	+ 0.05	.29	+ 0.08
.27	+ 0.06	.29	+ 0.00
Medeltal	+ 0.06 ± 0.01	Medeltal	+ 0.08 ± 0.00
+ 25.20	+ 0.18	+ 25.22	+ 0.20
.19	+ 0.17	.22	+ 0.20
.19	+ 0.18	.21	+ 0.20
.19	+ 0.19	.21	+ 0.21
.19	+ 0.19	.21	+ 0,21
Medeltal	+ 0.18 ± 0.01	Medeltal	+ 0.20 ± 0.01

Uleåborg, den 8 juni [No 19 fuktad termometer].

N:o 19	— N. t. N:o 2	N:o 13	— N. t. N:o 2
+ 4.79	+ 0.02	+ 4.87	[+ 0.06]
.82	+ 0.00	.96	+ 0.14
.84	+ 0.01	.98	+ 0.15
.88	+ 0.04	.99	+ 0.15
.92	+ 0.04	+ 5.00	+ 0.12
Medeltal	+ 0.02 ± 0.01	Medeltal	+ 0.14 ± 0.01
+ 14.96	— 0.01	+ 15.01	+ 0.04
.97	— 0.01	.02	+ 0.04
.96	— 0.02	.02	+ 0.04
.96	— 0.02	.02	+ 0.04
.96	— 0.02	.02	+ 0.04
Medeltal	— 0.02 ± 0.00	Medeltal	+ 0.04 ± 0.00
+ 20.81	+ 0.01	+ 20.92	+ 0.12
.81	+ 0.01	.92	+ 0.12
.81	+ 0.01	.92	+ 0.12
.81	+ 0.01	.92	+ 0.12
.81	+ 0.01	.92	+ 0.12
Medeltal	+ 0.01 ± 0.00	Medeltal	+ 0.12 ± 0.00

Hangö den 13 juni. Termometrarna buro ej någon firmas namn. Såsom fuktad användes N:o 310.*

N:o 310*	— N. t. N:o 2	N:o 310	— N. t. N:o 2
+ 6.88	+ 0.26	+ 6.83	+ 0.21
.89	+ 0.26	.83	+ 0.20
.87	+ 0.26	.83	+ 0.22
.88	+ 0.26	.83	+ 0.21
.89	+ 0.26	.84	+ 0.21
Medeltal	+ 0.26 ± 0.00	Medeltal	+ 0.21 ± 0.01
+ 16.59	+ 0.33	+ 16.57	+ 0.31
.59	+ 0.33	.58	+ 0.32
.60	+ 0.34	.59	+ 0.33
.59	+ 0.32	.59	+ 0.32
.59	+ 0.33	.59	+ 0.33
Medeltal	+ 0.33 ± 0.00	Medeltal	+ 0.32 ± 0.01

+ 24.60	+ 0.20	+ 24.63	+ 0.23
.59	+ 0.20	.61	+ 0.22
.60	+ 0.23	.59	+ 0.22
.58	+ 0.27	.55	+ 0.24
.57	+ 0.27	.50	+ 0.20
.52	+ 0.27	.54	+ 0.19
Medeltal	+ 0.24 ± 0.03	Medeltal	+ 0.22 ± 0.01

De öfriga instrumentens tillstånd å stationerna framgår af följande anteckningar:

Wiborg. Vindflaggan ej i skick, emedan stången för ungefär ett år sedan kullblåst och ny ännu ej blifvit uppställd. En ytterst provisionel vindflagga begagnades. Denna bristfällighet skulle med det första afhjälpas.

Vindstyrkan, öfver hvars altför höga uppskattning klagomål anförts, bestämdes vid de tillfällen undertecknad var närvarande, riktigt.

Tammerfors. Vindflaggan kunde ej här kontrolleras till följd af mulen väderlek. Den syntes dock ega en missvisning på ungefär ett sträck; var därjämte i hög grad okänslig. Densamma komparerades af observatorn under den ljusa tiden af dagen med en annan närbelägen och som det syntes tillförlitlig vidfana.

Anemometern — denna är å alla stationer af Hagemanns konstruktion — hade undergått nödig reparation och befans i godt stånd.

Vasa. Vindflaggan kontrollerades vid solens passage genom meridianen. Dess fel befans utgöra följande: N ett halft sträck för mycket åt E.

Anemometern i oskick. Visade för lågt och kunde ej, ehuru mycken möda nedlades på felets afhjälpande, rättas. Vid uppskattningen faststäldes dess fel till 1 à 2 enligt Beauforts skala.

Uleåborg. Vindflaggan föregående dag rättad, var nu riktig. Dess fel hade belöpt sig till följande: N ett halft sträck för mycket åt E.

Vindstyrkan, som bestämdes genom uppskattning, syntes ej kunna riktigt angifvas tillföljd af observationsortens instängda läge. Stationen borde förses med anemometer.

Hangö. *Vindflaggan* rättades på samma sätt som i Vasa. Dess fel befans högst obetydligt. N afvek något litet åt E.

Anemometern ej i skick. Röret var sprucket, men felet skulle med första möjliga afhjälpas.

Limnigrafen undersöktes och omstäldes.

Valsen, som för tillfället befann sig i skåran 3, återfördes till 0. Derpå uppmättes den del af dess omkrets, på hvilken vattenståndets variationer uppritas. Denna utgjorde 690 m.m. På grund af förhållandet mellan valsens och hjulets diametrar, motsvara dessa i värkligheten en variation i vattenståndet af .... 1725 m.m.

Af dessa 1725 m.m. voro disponibla för lågvatten	614	„
och för högvatten	1111	„
Enligt uppgift skulle såvidt bekant vattnets lägsta stånd hafva varit	530	„
medelstånd	1213	„
högsta stånd	2193	„
öfver den nedfälda mätstångens nedre ända.		
För lågvattnet skulle således tarfvas	683	„
och för högvattnet	980	„
Vid absolut mätning befans vattenhöjden för tillfället vara	1140	„
eller lägre än medelståndet	73	„
Skulle vattnet stått vid medelhöjd hade å valsen kunnat upptecknas en sänkning af vattenståndet om	687	„
en stigning om	1038	„

Längden af flottörens lina och valsens däraf beroende ställning hade således bordt vara den riktiga. Att emellertid så ej var fallet framgår af limnigrafkartorna. Å dessa visar sig nämligen att, oaktadt valsen varit flyttad till skåran 3, hvarigenom en ytterligare säkning af vattenståndet om 75 m.m. å valsen kunnat upptecknas, utrymmet å den-

samma för lågvatten likvisst ej varit tillräckligt. Vattnets lägsta stånd måste således hafva varit betydligt lägre än ofvan angifna. Af sådan orsak förlängdes flottörens lina med 100 m.m., så att å valsen i dess nuvarande läge kan upptecknas

en sänkning af vattenståndet om 787 m.m.
en stigning „ „ „ 938 „

öfver den ofvan angifna medelhöjden. Genom flyttning af valsen till skåran 3 eller 30 kan dessutom en ytterligare sänkning eller stigning af vattenståndet om 75 m.m. å densamma upptecknas.

Det synes såsom skulle utrymmet för högvattnet å valsen blifvit altför litet. Men dels hafva limnigrafkartorna ännu ej visat en så stor stigning af vattennivån öfver medelhöjd, som den angifna. Dels synes det otvifvelaktigt att förändring af limnigrafen borde värkställas, om hvarje variation i vattenståndet skall af densamma kunna angifvas. Detta kunde lätt vinnas antingen genom att anbringa ett nytt hjul af större diameter eller ock genom att gifva valsen en större vridbarhet. Af dessa två sätt synes det senare att föredraga, emedan genom det förra limnigrafkartans skala än ytterligare minskas, hvilket åter har till följd att de små variationerna ej tydligt framträda. Stationsföreståndaren har anmärkt att senan, som uppbär lodet, vid fullständig uppdragning af uret ej lindar sig omkring valsen utan slintar från densamma med fara att urvärket skall taga skada. Detta befans vara fallet och måste bero derpå att valsen ej intager ett fullständigt horizontelt läge. För att afhjälpa felet hade limnigrafen bordt stannas. hvilket utan bestämda order ej syntes befogadt. Rörledningen till brunnen, som ursprungligen varit omgifven af ett skyddande sandlager, hade af vågsvallet undergräfts så att densamma på en ganska lång sträcka var fullkomligt obetäckt. Fara syntes vara för handen att rörledningen ej skulle förmå motstå värkan af inträffande stark storm. Äfven bron, som har till uppgift att skydda rörets mynning, befann sig i otillfredställande skick.

Hvad angår observationernas värkställande å de särskilda stationerna syntes detta i allmänhet ske med tillbörlig omsorg och noggrannhet samt ej lämna rum för anmärkningar af svårare beskaffenhet. Dock kan jag ej underlåta att nämna det i Hangö specielt observerandet af barometern öfverlämnats åt en därtill ej kompetent person.

Helsingfors den 31 december 1888.

Reseberättelse

öfver de under sommaren och hösten år 1889 å flere meteorologiska stationer i Finland värkstälda inspektioner, afgifven

af

Axel Heinrichs.

I.

På grund af aflidne Direktorns för Meteorologiska Central-Anstalten *N. K. Nordenskiölds,* af Finska Vetenskaps-Societeten bifallna förslag ombetroddes jag att sommaren 1889 inspektera de meteorologiska stationerna i Sordavala, Wärtsilä, Sulkava, Willmanstrand, Wiborg och Hangö äfvensom att värkställa en komparation mellan en Meteorologiska Central-Anstalten i Helsingfors tillhörig resebarometer af prof. *Sundells* konstruktion och Fysikaliska Central-Observatoriets i S:t Petersburg normal-barometer.

Resan anträddes den 7 Augusti med ångbåt till S:t Petersburg, från hvilken ort jag fortsatte färden till Sordavala öfver Ladoga; därifrån begaf jag mig med skjuts till Wärtsilä och vidare till Sulkava. Från Sulkava återvände jag via Willmanstrand till Helsingfors, där jag inträffade den 21 Augusti på aftonen. Orsaken till att stationerna i Willmanstrand, Wiborg och Hangö (de två sistnämda besöktes föregående sommar af Mag. *Uno B. Roos*) blefvo uteslutna ur reseplanen var den, att jag den 22 Augusti var tvungen att infinna mig till tredje årsmötet vid reservkompaniet i Thusby och resan af särskilda orsaker ej heller kunde vidtaga förrän den 7 Augusti.

Jag går nu att lämna en närmare redogörelse för de under resan utförda arbetena äfvensom att framhålla de

önskningsmål, hvilka af observatörerna uttalades, eller hvartill inspektionen annars kunde gifva anledning.

1. *Helsingfors, Met. Central-Anstalten.* Komparation utfördes mellan resebarometern Sundell (RB.), Anstaltens observationsbarometer Girgensohn (Ghn) och barometern Wild-Fuess N:o 129 (W—F. 129).

I det följande hänföra sig de olika kolumnerna till temperaturen, den direkta barometeraflläsningen och det till 0° C reducerade barometerståndet; härvid har korrektionen för termometern å resebarometern äfven blifvit iakttagen. Vid anbringandet af de för RB. nödiga korrektionerna har jag förfarit sålunda, att jag först iakttagit de korrektioner, som bero på fel uti barometerskalans och noniens graderingar,[1]) därefter vacuumspänningen[2]) och korrektionen för höjddifferensen mellan RB. och den därmed jämförda barometern; slutligen har jag enligt *Schumachers* „Sammlung von Hülfstafeln" reducerat de sålunda erhållna barometerstånden till 0° C.

Af de direkte observerade och härpå reducerade barometerstånden anföras endast de för komparationen i S:t Petersburg, i öfriga fall blott RB:s vacuumtryck, differenserna och det vid observationstillfället ungefärliga barometerståndet.

Augusti, 7. Korr. för vacuumtrycket + 0.03 mm.
Barometerståndet: omkr. 754 mm.

Differenser:

	Ghn — RB.	W—F. 129 — RB.
	+ 0.60 mm.	+ 0.06 mm.
	0.51 „	— 0.01 „
Medeldiff:	+ 0.56 ± 0.045,	+ 0.03 ± 0.035.

Den med dubbelt förtecken efter medeldifferenserna alltid upptagna kvantiteten betecknar differensernes medelafvikning från medeldifferensen.

[1]) Barometervergleichungen ausgeführt in den Jahren 1886—1887 an verschiedenen meteorologischen Centralstellen von *A. F. Sundell*, sidd. 17 o. 18.

[2]) l. c. sidd, 7 o. 15.

2. *S:t Petersburg.* Fysikaliska Central-Observatoriet.

Anländ den 8 Augusti till S:t Petersburg, begaf jag mig i sällskap med *Dr. Schoenrock,* anstäld vid Fysikaliska Central-Observatoriet, med bantåget till Pawlowsk för att hos Direktorn för observatoriet, Professor *H. Wild,* anhålla om tillstånd att uppställa barometern i Fysikaliska Central-Observatoriets lokal i och för komparationen. Denna begäran beviljades äfven af Herr Direktorn, hvarpå jag, efter att tillsammans med assistenten, *Dr. Dubinski* hafva besett de delvis mycket dyrbara och sinnrika instrument, med hvilka det Meteorologiska Observatoriet i Pawlowsk är försedd, återvände till S:t Petersburg.

Följande dag, den 9 Augusti, upphängdes barometern i den stora observationssalen på samma plats, där den enligt Dr. Schoenrocks uppgift vid prof. Sundells besök våren 1887 blef observerad. Efter det jag härpå ihällt kvicksilfret och omsorgsfullt uttorkat barometern, lämnade jag den orörd till följande dag, då komparationerna vidtogo mellan RB. Sundell och kontrollbarometern Wild-Fuess N:o 149 (W—F. 149). W—F. 149 observerades den 10 och 12 Augusti af *Prof. Rykatschew* och den 11 Augusti af *Dr. Schoenrock;* resebarometern aflästes af mig. Vid afläsningarna, hvilka gjordes hvarje 30. minut, begagnade jag mig af ett förstoringsglas.

Augusti, 10. Korr. för vacuumtrycket: + 0.05 mm.
„ „ höjddifferens: 0.00 „

W—F. 149.			RB.		
+ 18.°6 [1])	755.74	753.48	+ 18.85	755.23	753.10
+ 18. 6	5.65	3.39	+ 18.95	5.25	3.11

[1]) *Anm.* Temperaturen för W—F. 149 har korrigerats för termometerns fel, — 0.°2, och de sålunda rättade värdena här anförts.

Augusti, 11. Efter förnyad evacuering erhölls:
korrektion för vacuumtrycket: + 0.02 mm.

W—F. 149.			RB.		
18.1	757.25	755.05	18.05	756.80	754.79
18.3	7.35	5.12	18.75	7.00	4.86
18.6	7.38	5.12	18.80	6.96	4.85
18.6	7.45	5.19	18.85	7.02	4.88
18.7	7.43	5.16	18.85	7.00	4.84
Augusti, 12. Korrektion för vacuumtrycket: + 0.02 mm.					
19.0	758.48	756.17	20.00	758.25	755.96
19.3	8.42	6.07	19.85	8.00	5.72
19.4	8.30	5.94	19.65	7.90	5.68
19.4	8.14	5.78	19.70	7.70	5.49
19.5	7.91	5.54	19.70	7.52	5.30

Differenser:

W—F. 149 — RB.

+ 0.38 mm.
+ 0.28 „
+ 0.26 „
+ 0.26 „
+ 0.27 „
+ 0.31 „
+ 0.32 „
+ 0.21 „
+ 0.35 „
+ 0.26 „
+ 0.29 „
+ 0.24 „

Medeldiff. + 0.29 ± 0.038 mm.

Korrektionen för W—F. 149 i förhållande till Fysikaliska Central-Observatoriets normal-barometer uppgaf Prof. *Rykatschew* för mig vara „sannolikt“ = + 0.02 mm. Dr. *Schoenrock* har senare meddelat mig att nämda barometers absoluta korrektion vid tiden för komparationen sommaren 1889 kunde antagas = 0.00 mm med en medelafvikning af ungefär ± 0.02 mm.

Häraf framgår således:

RB Sundell = *Normal S:t Petersburg* — *0.29 mm.*

Den af Prof. *Sundell* i mars 1887 utförda komparationen mellan RB å ena och W—F. 149 samt W—F. 165 å andra sidan, hvarvid medeltalet af de samtidigt observerade kontrollbarometrarnas, till 0° C reducerade höjder antogs såsom normalstånd, lämnade för RB absoluta korrektionen:

$+ 0.30 \pm 0.009$ mm.

3. *Sordavala.* Observator: *Provisor Haggrén.*

Måndagen den 12 Augusti e. m. afreste jag med ångbåten Ladoga från S:t Petersburg och anlände tidigt om onsdag morgon den 14 Augusti till Sordavala.

De meteorologiska observationerna i Sordavala göras uti numera aflidne[1]) Apotekaren O. Relanders gård vid den s. k. Kesäkatu. Obsertionerna hafva ända från år 1849 till de senaste åren gjorts af Herr *Relander* själf, men värkställdes vid mitt besök af *Provisor Haggrén* och *Farmaceut Kronqvist,* ehuruväl under Herr Relanders tillsyn.

Genast efter ankomsten vidtog jag med resebarometerns upphängning i apotekets expeditionsrum, hvarest stationens barometer, af Wetzers konstruktion, är placerad så, att solen ej under någon tid af dagen kan belysa densamma. Närheten till ingångsdörren värkar dock vid de besökandes inträde beständiga skakningar af barometern, hvilka isynnerhet vid komparationen voro till hinder. *Barometern.*

Augusti, 14. Korrektion för vacuumtrycket: $+ 0.06$ mm.

Barometerståndet: omkr. 744.5 mm.

Differenser:

Wetzer — RB.	
$+ 0.05$	mm.
[$+ 0.20$]	„
[$+ 0.25$]	„
$+ 0.11$	„
$+ 0.07$	„
$+ 0.08$	„
Medeldiff. $+ 0.08 \pm 0.018$	

[1]) Död år 1890.

Vid beräkningen af medeldifferensen: Wetzer (Sordala) — RB har jag uteslutit de inom klammer satta differenserna. Tager jag dessa differenser med vid uträkningen af medeldifferensen, så erhålles denna = + 0.13 ± 0.067. Med begagnande af den förra medeldifferensen erhålles:

Wetzer (Sordavala) = Normal S:t Petersburg — 0.21 mm.

Användes den senare differensen Wetzer — RB fås absoluta korrektionen för Wetzer (Sordavala) = + 0.16 mm.; då nu emellertid nonien tillåter direkt afläsning endast af tiondedelarne af mm., bör denna senare absoluta korrektion afrundas till + 0.2 mm. Uti väderlekstelegrammen, hvilka här måste beaktas, angifvas såsom bekant barometerstånden ej heller med större noggrannhet än i tiondedelar af millimetern.

Dir. *N. K. Nordenskiöld* uppgifver [1]) nämda barometers instrumental-korrektion år 1881 = + 0.1 mm.

Termometrarna. Af termometrarna, till antalet tre, äro två kvicksilfvertermometrar och en sprittermometer. Den ena af kvicksilfvertermometrarna och sprittermometern äro af äldre tillverkning och torde vara de af Prof. *Lemström* vid en af honom värkstäld inspektion hösten 1871 med 1 och 3 betecknade; [2]) dessa beteckningar har jag äfven användt här nedan, hvarjämte jag inom klammer anfört de af Prof. *Lemström* funna korrektionerna. Den andra kvicksilfvertermometern är från *Paul Dettmann* i Helsingfors och hitsänd år 1888; betecknas här med P. D.

För termometrarna bestämdes endast 0— punkten; såsom normal-termometer användes en Central-Anstalten tillhörig, med N:o 2 Celsius 1882 märkt kvicksilfvertermometer

0— punkten för:

	1.	3.	P. D.
	39.82	39.05	— 0.2
korr.	+ 0.18 (+ 0.12)	+ 0.95 (+ 0.32)	+ 0.2

Vindfanan. Vindfanan, Wilds „vindfana med enkel vindstyrkemätare“, fritt belägen i toppen af en vid gårdsbyggnaderna

[1]) Öfv. af Finska Vet. Soc. Förh. XXIV. sid. 116.
[2]) Öfv. af Finska Vet. Soc. Förh. XIV. sid. 131.

upprest hög stång, möjliggör anteckning af vindriktningen direkte i åtta (8) och efter uppskattning i sexton (16) streck, samt af vindstyrkan från 0—8 enligt Beauforts skala (0—20 m. p. sek.) Den blef år 1881 af Dir. *N. K. Nordenskiöld* ånyo orienterad i nordlinien.

Observatorn anmodades att utbyta beteckningen *NO*, som hittills hade användts i journalen, mot *NE*.

Nederbördsmätare. Tvänne nederbördsmätare (finska) af samma slag, som de å Central-Anstalten i Helsingfors använda, jämte trästativ lämnades af mig till stationen, hvilken hittills varit i afsaknad däraf. Nederbördsmätningarna kunna likväl ej vidtaga förrän nya mätglas blifvit graderade och till stationen öfversända.

Instruktioner o. tabeller. Å stationenfinnas slutligen ett exemplar af Dr. *H. Wilds* 1875 utgifna „Instruction für meteorologische Stationen" samt en tabell för barometerståndets reducering till 0° C., hvilken dock under tidens lopp blifvit illa medfaren och bör ersättas med en ny.

Särskilda anmärkningar. Barometern[1]) synes ej hafva blifvit observerad med tillräcklig noggrannhet. Farmaceuten Herr *Kronqvist* uppgaf nämligen att han och Provisor *Haggrén* (för tillfället brotrest) ej antecknat barometerståndet noggrannare än i halfva mm; jag förklarade därför för observatorn huru tiondedelarna skola afläsas.

Barometerns höjd öfver hafsytan (Finska Vikens) är uti „Observations météorologiques publiées par la Société des Sciences en Finlande, Année 1873" angifven till 36 m. (= 123.24 fot); den nu å Meteorologiska Central-Anstalten använda korrektionen för barometerståndets reduktion till hafvets nivå = + 3.0 mm.

Rörande termometrarna bör nämnas att 1 och 3 äro fästade altför nära vid ett af apotekslokalens åt NE vettande fönster och sakna hvarje skydd mot regn och snö. Af dessa

[1]) Prof. *Lemström* säger (l. c.) den vara betecknad N:o 4, men då jag ej kunde finna någon nummer (finnes troligen på baksidan af barom.), inristade jag på densamma ett S.

termometrar observeras *kviksilfvertermometern 1. morgon o. afton, spritermometern 3. endast vid temperaturer under — 30° C. Kvicksilfvertermometern P. D.* åter är upphängd vid den åt SW vettande väggen af en kall förstuga, skyddas af en med tak försedd farstukvist och *observeras* endast *om middagen.*

3. ***Wärtsilä bruk.*** Observator: *Telegrafisten Fröken Lonny Lojander.*

Den 14 augusti afreste jag med skjuts från Sordavala till Wärtsilä, dit jag anlände den 15 på förmiddagen.

Barometern. Barometern, en Fuess N:o 117, observeras i telegrafkontoret, beläget invid landsvägsbron öfver Juwanjoki-å och belyses af solen endast mellan 3—4 e. m.

Augusti, 15. Korrektion för vacuumtrycket: + 0.19 mm.
Barometerståndet omkring 737.5 mm.

Differenser:

Fuess N:o 117 — RB.

+ 0.66 mm.
+ 0.59 „
+ 0.55 „
+ 0.54 „
+ 0.68 „

Medeldifferens: + 0.60 ± 0.052

Häraf följer:

Fuess N:o 117 (Wärtsilä) = Normal S:t Petersburg + 0.31 mm.

Termometrarna. Å stationen finnas tre (3) kvicksilfvertermometrar: Åderman N:o 5, dito N:o 6 och en, graderad från 0 till 100° C utan fabrikantens namn, samt två (2) sprittermometrar, nämligen en vanlig, Åderman N:o 1 och en minimumtermometer Åderman N:o 7. Bestämningen af 0— punkten lämnade följande resultat:

	Å. N:o 5.	Å. N:o 6.	Kvicks.term. 0—100° C	Å N:o 1.	Min. Å. N:o 7.
korr.	—0°.09	—0°.08	+0°.5	+0°.2	+3°.6

Dessutom finnes en kvicksilfvertermometer Åderman N:o 3, hvilken förvarades hos materialförvaltaren Herr *Lojander;* för denna termometer bestämdes ej 0— punkten.

Af de ofvan uppräknade termometrarna användas Å. N:o 5 såsom torr och Å. N:o 6 såsom fuktad termometer för de psykrometriska bestämningarna samt observeras jämte minimumtermometern uti en å den s. k. kontorsgården uppförd psykrometerbur af trä. En uti samma bur upphängd Saussures hårhygrometer, som ej blifvit observerad efter det att håret afslitits, och en Alluards kondensations hygrometer medtogos af mig till Helsingfors. *Psykrometern.* *Hårhygrometer.* *Alluards kondensations hygrometer.*

För nederbördens uppsamlande och mätande finnas fyra (4) finska nederbördsmätare och två (2) mätglas. Nederbördsmätaren har en fritt belägen plats på den nämda kontorsgården. *Nederbördsmätare.*

Vindriktningen bestämmes med en bruket tillhörig vindflöjel, försedd med ett horisontelt kors utvisande de fyra hufvudriktningarna; dess användbarhet karakteriseras bäst af observatörens utsaga: „brukbar endast vid stormlik vind." Vindstyrkan uppskattas efter trädens rörelse o. d. enligt Beauforts skala från 0—12. *Vindfanan.*

Önskligt vore därför att stationen blefve försedd med en duglig vindfana t. ex. Wilds „Windstärkemesser."

Utom redan nämda instrument förvaras hos observatorn en Central-Anstalten tillhörig *barometer, Wetzer N:o 19,* hvilken ej användts sedan den hemtades från den förra observationsorten, Niirala gård, i samma socken, och en tafla: *„Abbildung der verschiedenen Wolkenformen"*, med afbildningar af 8 molntyper. En betydlig mängd luft, som hade inträngt i röret hos barometern Wetzer N:o 19 borttogs nu, men barometern måste likväl fortfarande anses vara otillförlitlig. *Särskilda anmärkningar.*

Observationerna göras 7 a. m., 2 och 9 p. m. telegraftid.

Observatorn Fröken Lojander egnar, efter hvad erfaras kunde, observationerna både intresse och stor omsorg.

5. *Tiittala gård* i Sulkava socken. Observator: Possessionaten Herr *C. Ph. Lindforss.*

Från Wärtsilä afreste jag den 15 Augusti på aftonen och ankom till Nyslott den 17. Denna 17 mils färd på skjut-

skärra i hällregn var ganska besvärlig; emedan tiden var knapp kunde jag ej invänta vackrare väderlek, utan var tvungen att med paraplyet i den ena handen och resebarometerlådan vid en bärrem i den andra söka skydda barometern mot vätan och stötarna i de både branta och talrika, karelska backarna. Från Nyslott kunde jag ej, på grund af en ådragen förkylning, fortsätta resan förrän den 19 Augusti. Samma dag framkom jag till Sulkava.

Barometern. Resebarometern upphängdes kl. 3 e. m. den 19 och komparationen mellan denna och stationsbarometern Casella N:o 1242 värkställdes följande dag den 20 Augusti mellan klockan 2 och 4 e. m.

Augusti, 20. Korr. för vacuumtrycket: 0.00 mm.
Barometerståndet: omkr. 745 mm.

Differenser:

Casella N:o 1242 — RB.
+ 0.74 mm.
+ 0.67 „
+ 0.70 „
+ 0.70 „
+ 0.76 „
Medeldifferens: + 0.71 ± 0.028,

hvaraf följer:

Casella N:o 1242 (Sulkava) = Normal S:t P:burg + 0.42 mm.

Beträffande sättet för barometerns afläsning erfor jag, att observatorn plägat nedskrufva nonien så lågt att den afskar hela kvicksilfvermenisken, hvarigenom t. ex. vid tillfället för komparationen ett fel af 0.1 mm. skulle hafva uppstått, hvilket påpekades. Barometern är upphängd vid en vägg gående i SE—NW, en aln från fönstret och påvärkas hvarken af solen eller direkt värmestrålning från kakelugnen.

Termometrarna & Psykrometern. Termometrarna äro till antalet fyra (4), af hvilka tre (3) kvicksilfver- och en (1) minimum-spritermometer, alla af Ådermans i Stockholm tillvärkning. N:o 21 användes ej, N:o 34 användes såsom fuktad, N:o 38 såsom torr termometer vid bestämmande af luftens fuktighet. Undersökningen

af dessa termometrar lämnade för de respektive 0— punkterna följande korrektioner:

	Å. N:o 21.	Å. N:o 34.	Å. N:o 38.	Min. N:o 6.
korr.	—0°.11	—0°.08	—0°.11	+4°.2

Två (2) nederbördsmätare med därtill hörande två (2) mätglas befunnos i fullgodt skick. *Nederbördsmätare.*

Vindfanan, försedd med N—S pil orienterad efter kompass, är fästad i toppen af en mycket hög spira, hvilket försvårar observationen af vindriktningen under den mörkare årstiden och gör densamma otillförlitlig. Vindfanan tillhör observatorn. *Vindfanan.*

Observationerna göras 7 a. m. samt 2 och 9 p. m. efter Sulkava tid, bestämd medels en solvisare af marmor.

Såsom *önskningsmål* uttalades att stationen måtte erhålla *ny vindfana,* hvilken genom en, vid den i rummet nedgående axeln, fästad index kunde afläsas på en vindros af trä eller järn, oberoende af årstiden. Vidare önskade observatorn en *hårhygrometer, eller* ock *en ventilationsapparat för psykrometerburen,* som nu saknade sådan. *Särskilda anmärkningar.*

Observatorn Herr Lindforss, som uti två af karaktärsbyggnadens rum har uppstäld en af honom själf hopbringad vacker samling af 128 fogelarter, 38 däggdjur, äfvensom af fiskar och insekter, tillhörande Sulkava sockens fauna, utför observationerna med all den omsorg ett varmt intresse för saken kan skänka.

6. *Helsingfors,* Met. Central-Anstalten. Efter återkomsten till Helsingfors komparerades *RB* särskilda gånger med såväl *Ghn* som *W—F. 129* och *Casella 1155,* hvarvid följande differenser erhöllos:

Augusti, 31.

Ghn — RB.	W—F. 129—RB.	Casella — RB.	
+0.56	—	—	Barometerståndet: omkr. 760 mm.
+0.53	—	—	
+0.56	—	—	

	Ghn — RB.	W—F. 129—RB.	Casalla — RB.	
September, 10.				
	—	+ 0.04	—	Barometerstån-det: omkring 759 mm.
	—	+ 0.07	—	
	—	+ 0.06	—	
	—	+ 0.04	—	
September 12.				
	+ 0.55	—	+ 0.56	Barometerståndet: omkring 758.5 mm.
	+ 0.59	—	+ 0.41	
	+ 0.56	—	+ 0.44	
	+ 0.58	—	+ 0.36	
	+ [0.69]	—	—	
Medeld.	+ 0.56 ± 0.013	+ 0.05 ± 0.013	+ 0.44 ± 0.056	

De nu erhållna medeldifferenserna Ghn—RB och W—F. 129 — RB stämma väl med de före resan erhållna:[1])

+ 0.56 ± 0.045, + 0.03 ± 0.035,

hvaremot de betydligt skilja sig från de af Prof. *Sundell* angifna:

+ 0.72 och + 0.13.

För differensen Casella 1155—RB har Prof. *Sundell* erhållit samma värde: + 0.44 mm.

Med begagnande af de senare af mig erhållna medeldifferenserna, hvilka måste anses vara tillförlitligare än de förra, framgår:

Ghn (Helsingfors) = Normal S:t Petersburg + 0.27 mm.
W—F. 129 („) = „ „ — 0.24 „
Casella 1155 („) = „ „ + 0.15 „

II.

I anledning af Lotsöfverstyrelsens hos Finska Vetenskaps-Societeten framstälda önskan, att en af Societeten utsedd person måtte sändas att efterse den meteorologiska instrumentelen å några af de finska Östersjöfyrarna, erhöll jag i Augusti af Vetenskaps-Societetens meteorologiska utskott i uppdrag att i sådant syfte besöka Hangö-, Utö- och Bogskärs fyrar.

[1]) Casella 1155 komparerades ej med RB före resan.

Tillfälle att företaga resan hade godhetsfullt blifvit erbjudet af Herr Lotschefen General Gadd, som i September ärnade företaga en inspektionsresa.

Afresan från Helsingfors skedde den 14 Augusti med ångbåten „Eläköön“.

Såsom komparationsinstrument medtogos barometern Wild—Tuess N:o 129 och tvänne kvicksilfvertermometrar, märkta N:o 2 Celsius 1882 och Greiner 1843.

1. *Hangö fyr.* Observator: Fyrmästaren Herr *K. F. Alcenius.*

September, 15.

Differenser: *Barometern.*

Wetzer N:o 6. — W—F. 129.

+ 0.12
+ 0.17
+ 0.19
+ 0.22

Medeldiff. + 0.18 ± 0.030.

Wetzer N:o 6 (Hangö fyr) = Normal S:t P:burg — 0.06 mm.

Barometern är upphängd i observatorns bostad och dess höjd öfver hafsytan i journalen angifven vara omkr. 25.7 fot (omkr. 7.6 m.), dess korrektion = + 0.1 mm., men hvilken normal-barometer härmed åsyftas säges ej.

Termomet. Kvicksilfvertermometern är försedd med messingsskala, som är graderad från — 40° till + 60° C., men skaldelarna äro så små, att uppskattning af tiondedelar af en grad är nästan omöjlig. Termometerns höjd öfver jordytan 8 fot (2.4 m.), öfver hafsytan 27 fot (8.0 m.).

Korrektionen för 0—punkten = 0°.00.

Nederbördsmätaren. Nederbördsmätaren af äldre, dansk typ; höjd öfver jordytan 4.6 fot (1.37 m.).

Vindfanan. Vindriktningen bestämmes medels en observatorn tillhörig vindflöjel utan väderstreckskors, hvars höjd öfver jordytan = 42.5 fot (12.6 m.) Nattetid iakttages vindens riktning enligt observatorns utsaga „genom känseln“.

Vindstyrkan uppskatttes efter trädens rörelse och sjöns utseende; under benämningen *hafvets tillstånd* antecknas

särskildt vågsvallets storlek och styrka efter skalan 0 till 9, hvarvid hänsyn hufvudsakligen tages till brotten eller brytningen mot klipporna, men äfven till vågen på öppna fjärden.

Vattenhöjdsmätningar. Vattenhöjden mätes med en fyrkantig mätstång, som på en sida är graderad i hela fot från 2 till 8, på en annan sida i fjerdedels decimaltum.

Instruktion för meteorologiska observationers värkställande å fyrarna finnes.

Särskilda fenomens början och slut antecknas äfven i journalen.

2. *Utö fyr.* Observator. *Fyrmästaren Herr F. F. Bengelsdorff.*

Barometern. Den å Utö förut använda aneroidbarometern, som till följd af att den fjeder, hvilken åstadkommer visarens rörelse, hade sprungit, blifvit oduglig, ersattes nu med kvicksilfverbarometern Wetzer N:o 2. (siffran tecknad å barometerbrädets baksida).

September, 16.

Komparationen med W—F. 129 lämnade följande

Differenser:

Wetzer N:o 2 — W—F. 129.
+ 1.19
+ 1.17

Medeldiff. + 1.18 ± 0.010,

hvaraf:

Wetzer N:o 2 (Utö) = Normal S:t Petersburg + 0.94 mm.

Barometerns höjd öfver hafsytan i journalen upptagen till omkring 8.5 m.

Termometrarna. För mätande af luftens och hafsvattnets temperatur finnas tvänne kvicksilfvertermometrar, hvilkas 0— punkter bestämdes, hvarvid erhölls för:

	lufttermometern,	*vattentermomotern*
korr.	—0°.5	—0°.15

Vindfanan. Lufttermometerns höjd öfver jordytan omkrtng 1.9 m., öfver hafsytan omkring 8.5 m.

För vindriktningens och styrkans bestämmande finnes å taket af observatorns bostad anbragt Wilds Windfahne mit Windstärkemesser, hvars hjöd öfver jordytan uppgifves till omkring 9.5 m (32 fot).

Vid W vind är vindfanan något i lä om fyrtornet och vindstyrketaflans utslag angifver därför troligen en mindre vindstyrka än den värkliga.

Vattenhöjdsobservationerna göras vid en för ändamålet uppbyggd brygga med en hvitmålad, i verktum och kvarter uppdelad mätstaf, som är orörligt fästad vid en grof längs brokistan till bottnet nedgående planka. Under mätstafven är i bottnet fästad en hvitmålad plankstump. *Vattenhöjdsmätningar.*

Observationer öfver vattenståndet göras sedan år 1866 äfven sf f. d. lotsålderman *Öhman,* som härför uppbär 48 mk, medan Herrj Bengelsdorff ej erhåller någon ersättning för den möda han nedlägger på de meteorologiska anteckningarnas förande. Den af lotsålderman Öhman begagnade mätstafven är gammal och nött samt i lutande ställning fästad vid en mycket förfallen brygga, som flere gånger sänkt sig.

Båda dessa mätstafvar befinna sig i den s. k. Utö hamnen och äro fullständigt skyddade för vågsvall utom vid N vind, då afläsningen är något försvårad.

Den 17 September om morgonen styrde Eläköön ut från Mariehamn, där vi legat under natten och satte kursen förbi Kobbaklintarna och Lågskjärs fyr på Bogskär. Hafvet låg spegellugnt och den molnfria himlen tydde på att vi med lätthet skulle kunna landstiga vid Bogskär; detta är ej ofta fallet, ty redan vid måttlig vind är brytningen kring klippan ganska svår.

Efter fyra timmars färd ankrade Eläköön vid fyren.

3. *Bogskärs fyr.* Observatörer: *Fyrmästarene Herrar Valentin Montell* och *K. Lindström.*

September, 17.

Barometern från C. Åderman befinner sig i sjätte våningen, i rummet närmast under lanterninen. Dess höjd öfver hafsytan är i journalen angifven till 88 engl. fot (omkr. 26.8 m.) *Barometern.*

Komparationen med W—F. 129 gaf följande:

Differenser:

C. Åderman — W—F. 129.
—0.11
—0.09
—0.09
Medeldiff. —0.10 ± 0.010,

hvaraf således fås:

C. Åderman (Bogskär) = Normal S:t Petersburg —0.34 mm.

Barometern är stadigt fästad vid den inre baksidan af ett träskåp, som är fastgjordt vid tornets järnvägg. Dess ställning är på grund af tornets koniskt afsmalnande form ej fullt vertikal, men under den korta stund vi voro på stället blef det mig ej möjligt att ändra densamma.

Termometern. Kvicksilfvertermometern hänger på den balkong, som på tornets yttersida löper kring lanterninen, men träffas ej åtminstone direkt af strålar från lyktan. Dess höjd öfver klippan är 82 engl. fot (omkr. 26 m.), öfver hafsytan 94 engl. fot (omkr. 28.7 m.)

Korrektionen vid	0—	punkten =	0.00.
,,	,,	12°.5 =	+0.10.
,,	,,	24°.0 =	—0.15.

Nederbördsmätaren. Regnmätare finnes, men kan svårligen användas, då någon för vågstänket och sjön tillräckligt skyddad plats ej finnes. Uppe på balkongen, dit stänket dock äfven ofta når, skulle den något undanskymma lanterninen.

Vindfanan. Vindriktningen observeras med en flöjel af flaggduk, hvaremot uppskattningen af vidstyrkan efter sjöns utseende här är försvårad, emedan vågen går hög ännu länge efter starkare blåst.

Vattenhöjdsmätningar. Vattenhöjdsmätningar kunna här självfallet ej göras, åtminstone ej med enklare apparater. I vattenhöjdskolumnen hade observatorn likväl inskrifvit siffror, hvarför jag föranleddes att efterfråga deras betydelse och erfor då, att observatorn i tanke att med vattenhöjden menades »stänkhöjden« gjort iakttagelser öfver denna senare.

Af det, som ofvan anförts rörande inspektionens resultat, anser jag det framgå, att:

1:o medlen och sättet för bestämmande af vindens riktning och styrka å de flesta nu besökta landsortsstationer äro såväl otidsenliga som otillförlitliga.

2:o flere af observatörerna ej varit fullt förtrogna med sättet för barometerns observerande, samt

3:o de meteorologiska iakttagelserna ej öfveralt göras enligt samma plan; så t. ex. hafva några observatörer för bestämmande af molnformerna afbildningar af molntyperna, medan andra åter endast anteckna klart, halfklart eller mulet.

För större öfversiktlighets skull sammanför jag här nedan de af mig under resan erhållna korrektionerna för de särskilda barometrarna, hänförda till S:t Petersburgs normalbarometer (NB S:t P:burg), uti en tabell.

Tiden för komparation:	*Orten och barometerns namn:*	*Reduktion till NB S:t P:bg:*
1889, Augusti 14	Sordavala, Wetzer S.	+ 0.21 mm.
„ „ 15	Wärtsilä, Fuess N:o 117	— 0.31 „
„ „ 20	Sulkava, Casella N:o 1242	— 0.42 „
„ „ 31 „ September 12	Helsingfors, Girgensohn	— 0.27 „
„ „ 10	„ Wild-Fuess. N:o 129	+ 0.24 „
„ „ 12	Helsingfors, Casella 1155	— 0.15 „
„ „ 15	Hangö fyr, Wetzer N:o 6	+ 0.06 „
„ „ 16	Utö fyr, Wetzer N:o 2	— 0.94 „
„ „ 17	Bogskärs fyr, C. Åderman	+ 0.34 „

Om införandet af luftelektriska observationer vid härvarande Meteorologiska Central-Anstalt.

(Med tre figurer.)

Af

Selim Lemström.

Redan till polarforsknings året 1882—83 hade afl. Direktor Nordenskiöld förskaffat till Meteorologiska Central-Anstalten en elektrometer, men instrumentet blef ej under hans tid uppstäldt, ehuru förberedande åtgärder därtill blifvit vidtagna.

Af flera skäl är det af stort intresse att luftelektriska observationer hos oss anställas och redan för ungefär 6 år utgick en officiel uppmaning från Frankrike att hvarje Meteorologisk anstalt, som därtill ägde tillfälle, borde inrätta dylika observationer.

Vigtig anledning till luftelektriska observationers införande förefans således och i Juli månad 1889 uppstäldes elektrometern. För att kontrollera dess gång, anstäldes därefter fortfarande nödiga observationer.

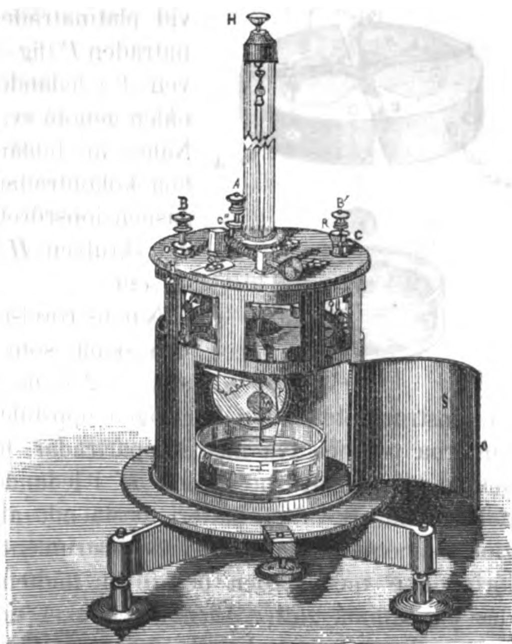
Instrumentet utgöres af en Thomsons elektrometer efter Mascarts modifierade konstruktion.

Dess hufvudsakliga delar äro följande:

En messingscylinder, hvars diameter är 10.8 cm och höjd 13.2 cm, fäst på en trefot med ställskrufvar, sålunda att den är rörlig omkring en vertikal axel (se fig. 1). Ofvantill är den försedd med flere öppningar, tillslutna med buktiga glasskifvor och nedtill har den på ena sidan en dörr *S* och midtemot denna en cirkelrund öppning, som tillslutes af en planparallel glasplatta.

Cylindern uppbär ofvantill ett lock, som kan aflyftas och åter fästas på densamma medels skrufvar från sidan.

Detta lock uppbär i midten suspensionsröret *H*, inrättadt för bifilar suspension af den „rörliga nålen“. Röret är vridbart omkring en vertikal axel och så inrättadt att en finare vridning kan åstadkommas medels en fin skruf. Locket är vidare genomborradt af 3 finare öppningar *CC′C″*, försedda ofvan till med ringformiga hylsor. Genom dessa öppningar gå messingstrådar (2 mm. i diameter), hvilka upptill ända med klämskrufvarne *A*, *B* och *B′* och nedtill stå i ledande förbindelse, *B* och *B′* med hvar sitt qvadrantpar och *A* med den „rörliga nålen“. Nedanom trådarnes klämskrufvar finnas rörliga messingshattar, hvilka kunna nedskjutas på de ofvannämda hylsorna, hvarigenom trådarne komma i ledande förbindelse med locket och hela den yttre cylindern.

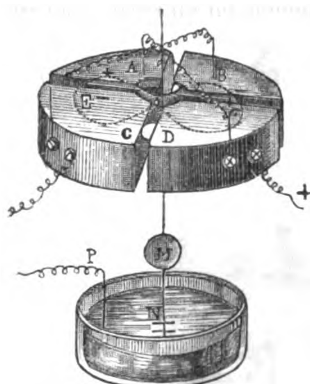


(Fig. 1.)

På lockets undre sida är fäst, med isolerande stöd af ebonit, en messingdosa sammansatt af 4 qvadranter, (se fig. 2) mellan hvilka ett smalt mellanrum finnes; hvarje qvadrant är fäst skildt för sig och en af dem är rörlig i en aflång öppning i locket.

Inuti qvadrantdosan hänger den rörliga nålen i form af en liggande åtta af aluminium. Den är i centrum fäst

vid en tråd af aluminium och nedtill förlängd af en platina tråd, som når ned i glaskärlet *N*, som är delvis fyldt med koncentrerad svafvelsyra och hvilar på cylinderns botten. Vid *N* synas 2 korta tvärtrådar, hvilka tjäna att dämma nålens rörelser genom friktion mot svafvelsyran i kärlet.



(Fig. 2.)

M är en plan spegel, som är fäst vid platinatråden. Genom platinatråden *P* (fig. 1) står klämskrufven *A* i ledande förbindelse med nålen genom svafvelsyran i kärlet. Nålen är bifilärt upphängd med fina kokontrådar, hvilka genomgå suspensionsröret och äro fästa vid skrufven *H*. Rörets längd är 41 cm.

Nålens rörelser afläsas med tub och skala, som befinna sig på ett afst. af 2.06 m. från spegeln. Sedan instrumentet blifvit behörigen uppstäldt, förbindas qvadranterna två och två med koppartrådar, hvarefter de sättas genom klämskrufvarne *B* och *B'* i ledande förbindelse med polerna till ett vatten-batteri, bestående af ett antal koppar-zink elementer. Hela det yttre instrumentet sättes i ledande förbindelse med jorden och äfven midten af batteriet afledes på samma sätt. Afledningen sker med koppartråd till en amalgamerad zinkplatta, nedgräfd i jorden på observatoriets gård.

När alla tre hattarne äro nedskjutna på sina hylsor, så äro såväl qvadranterna som nålen i förbindelse med jorden och deras potential följaktligen $= 0$, åtminstone i det allra närmaste. Vid uppskjutna hattar blifva qvadranterna *A* och *D* laddade positift och *B* och *C* negatift till samma potential.

Den formel, som gäller för detta instrument, är:

$$H = P\left(V_{\shortparallel} - \frac{V_{,} + V_{,,}}{2}\right)\left(V_{,} - V_{,,}\right),$$

då H betyder de verkande elektriska krafternas moment i afseende å rotationsaxeln;

P en konstant, beroende af instrumentet

V_0 nålens potential

$V_,$ det ena qvadrantparets och

$V_{,,}$ det andra qvadrantparets potential.

Uti ofvan beskrifna fall är

$V_, = - V_{,,}$

och eqv blifver således

$$H = 2 P V, V_0 = A V_0$$

i det allra närmaste.

Vid små aflänkningar kan utan nämnvärdt fel torsionskraften äfven vid bifilar upphängning anses proportionel mot afvikningsvinkeln α.

Mot de elektriska krafterna verkar torsionskraften, och vi få således, om k och C betyda konstanter,

$$k \alpha = A V_0$$

$$\text{eller } V_0 = \frac{k}{A} \alpha = C \alpha$$

Om C är bekant, så fås potentialfunktionen V_0 direkt ur aflänkningen. För att bestämma C använder man vanl. en elektricitetskälla af bekant potential, t. ex. ett Normal-Daniells element. [1]) Bestämningarna af detta elements potential afvika något från hvarandra, men vi kunna dock sätta dess värde

$$= 1{,}08 \text{ Volt.}$$

Förbindes nu den ena polen af ett sådant normal element, framdeles betecknadt ND, med nålen under det att den andra polen afledes till jorden, så erhålles ett *utsl.* α, som uppmätes, hvarigenom vi erhålla

$$1{,}08 \text{ volt.} = C \alpha.$$

Således

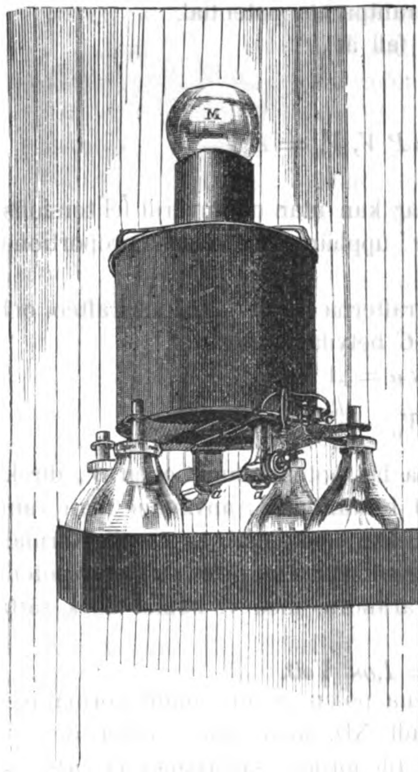
$$C = \frac{1{,}08}{\alpha} \text{ Volt.}$$

Kollektorn består af ett cylindriskt käril af förtennad koppar (fig. 3.) Den är uppstäld i nordöstra hörnet af ob-

[1]) Se Wiedemann: Die Elektricität etc.

servations salen, på ett i väggen nära taket fäst bord, och hvilar på 4 svafvelsyre isolatorer (Mascart).

Kopparkärlet är försedt med ett utströmnings rör, som är 2,59 m. långt med en fin öppning i ändan. Utom väggen står rörets ända 1,83 m. Det löper i två hylsor *a* och *a* under kärlet och vidare genom en öppning *o* i väggen utan att beröra densamma. — Dess främre ända är inslipad koniskt i den inåt rummet belägna hylsan *a*, samt dessutom försedd med ett handtag för att kunna kringvridas. I samma hylsa utmynnar ett fint med en kran *c* försedt förbindningsrör från vattenkärlet. Utströmningsröret har en mot detta rörs mynning svarande öppning på den i hylsan inslipade delen och när det vrides så att dessa öppningar svara mot hvarandra, så kan vattnet fritt utströmma. Vid inträffande låg temperatur kan utströmningsröret indragas i observationslokalen och åter hastigt utskjutas vid observationstillfället. — För att hålla nivån i kopparkärlet konstant, så är det ofvantill försedt med en Mariottes flaska, som dagligen fylles med vatten. — Ifrån det isolerade kopparkärlet leder en på svafvelsyre isolatorer hängande med silke omspunnen koppartråd till en isolerad kommutator, ifrån hvilken en annan tråd leder till klämskrufven *A*, som står i för-



(Fig. 3.)

bindelse med nålen. Den nämda kommutatorn befinner sig invid tuben och genom en vridning på en knapp kan såväl nålen som kollektorn förbindas med jorden.

Sedan instrumentets känslighet blifvit reglerad, vidtogo observationerna, men måste tidtals afbrytas med anledning af anmärkta förändringar i känsligheten. Sedan orsaken härtill blifvit upptäckt och felet afhjelpt, har instrumentets känslighet blifvit tämligen konstant för kortare tidsintervaller.

Tillgången vid en observation är följande:

Kranen till utströmningsröret öppnas och sedan observatorn tillsett att utströmningen inträdt, begifver han sig till tuben och emedan såväl kollektorn som nålen förut äro afledda till jorden, så afläses och antecknas till först jämvigtsläget. Därefter afbrytes ledningen till jorden och på samma gång förbindes kollektorn med nålen, hvarefter tre på hvarandra följande vändpunkter hos nålen antecknas. Nålen och kollektorn förbindas åter med jorden och utströmningen afbrytes. Härefter afläses ännu engång jämvigtsläget.

Vi öfvergå nu till redogörelsen för bestämningarna af känsligheten. Efter ett antal förberedande försök antogs metoden att observera utslaget för positiv pol 3. ggr. och likaså för negativ pol, hvilka utslag voro lika inom felgränserna, hvarför medeltalet motsvarar den sökta känsligheten. När utslagen voro alldeles konstanta, åtnöjde man sig någon gång med ett mindre antal observationer, men vid mera variabla utslag togos äfven flere, någon gång ända till tio, utslag för hvardera polen. Vid dessa bestämningar har Hr Heinrichs ganska ofta varit mig behjälplig. I vidfogade tabell upptagas endast medelvärdena.

År.	Månad.	Datum.	Timme.	Medelvärde i skaldelar.
1889	Okt.	9	9 a. m.	9.24
„	„	11	11 „	9.25
„	„	12	„	9.15
„	„	13	„	9.27

1889	Okt.	15	11 a. m.	9.25	
„	„	23	„	5.20	
„	„	25	„	4.70	
„	„	27	„	4.50	
„	„	30	„	3.70	
„	„	31	1 p.m.	3.85	
„	Nov.	5	11 a.m.	3.44	Efter ombyte af svafvelsyra uti elektrometern o. isolatorerna.
„	„	5	1 p.m.	10.36	
„	„	9	11 a.m.	11.44	
„	„	12	10.35 „	11.79	
„	„	15	1.20 p. m.	11.92	
„	„	17	1.20 „	10.99	
„	„	21	6.25 p.m.	11.75	
„	„	23	11 a.m.	12.18	
„	„	26	1 p.m.	11.92	
„	„	29	11.45 a.m.	9.16	
„	Dec.	3	1 p.m.	4.58	Efter ombyte af svafvelsyra uti isolatorerna.
„	„	„	7.30 „	4.45	
„	„	4	8.30 a.m.	4.67	
„	„	„	11.45 „	6.47	
„	„	„	6.40 p.m.	4.35	Efter ombyte af svafvelsyra uti elektrometern.
„	„	5	12.30 „	4.31	
„	„	6	11.40 a.m.	4.15	
„	„	8	1.45 p.m.	4.07	
„	„	9	11.40 a.m.	3.90	
„	„	10	1.15 p.m.	3.61	
„	„	11	11 a. m.	3.22	
„	„	12	11 „	2.39	Efter ombyte af svafvelsyra uti elektrometern o. isolatorerna jämte förminskning af afståndet mellan upphängningstrådarna.
„	„	13	11 „	2.02	
„	„	14	11 a. m.	6.32	
„	„	17	12.30 p.m.	6.56	
„	„	18	11 a. m.	6.70	
„	„	20	2.30 p.m.	6.68	
„	„	23	2.20 „	6.63	Efter en störing af instrumentet, som förorsakade ett uppehåll från $^4/_1$ till och med $^7/_1$ 90.
1890	Jan.	9	2.20 „	5.55	
„	„	10	11 a. m.	5.65	
„	„	11	„	5.54	

1890	Jan.	13	11 a. m.	5.43	
„	„	16	„	5.88	
„	„	20	„	5.98	
„	„	23	„	4.50	Efter ombyte af svafvelsyra i elektrometern och isolatorerna.
„	„	25	„	5.35	
„	„	30	„	6.33	
„	Febr.	2	„	6.97	
„	„	5	„	7.10	
„	„	11	„	7.18	
„	„	15	„	6.74	
„	„	27	„	692	
„	Mars	10	„	8.16	
„	„	14	11.40 a.m.	10.85	Lat. Clark.
„	„	„	12.40	8.35	N. D.
„	„	25	11.20 „	13.16	Lat. Clark.
„	April	3	12.30 „	11.98	„
„	„	8	1.45 p.m.	7.78	„
„	„	21	„	4.92	„
„	„	22	„	3.10	„
„	„	23	1.20 a.m.	12.1	Lat. Clark.
„	„	26	2.40 „	12.1	„

Af föregående tabell framgår att känsligheten ganska mycket varierat. Orsaken till denna föränderlighet, som tidigare var större och svårare att följa, låg dels uti den bifilära upphängningen, dels uti den förändring, som isolationen undergick genom svafvelsyrans småningom försiggående utspädning. De under Augusti och September gjorda observationer äro därför osäkra och lida af ofta inträffande nödtvungna afbrott, med anledning hvaraf de alldeles utelämnas och först från den 9 Oktober kl. 3 p. m. böjar en serie, som fortgår utan nämnvärda afbrott.

Ifrån 9 till och med 15 Oktober har känsligheten bibehållit sig konstant. En granskning af observationerna visar att en förändring inträffat den 17 Oktober mellan kl. 5 och 6 a. m. Tages summan af alla utslag för den 15 och 16 och jämföres med summan af utslagen för den 18 och 19, från 0^h till 23^h, så fås den förra summan 2.4 ggr. större. Då en

förminskning inträffat plötsligt den 17 Oktober kl. 6 och sedan småningom fortgått, så synes man komma sanningen närmast, om halfva förändringen i känsligheten förlägges till den nämda timmen och återstoden fördelas proportionelt med tiden, dock endast för hvarje dygn. Efter den 23 aftager känsligheten allt fortfarande intill den 5 Nov. kl. 1 p. m., då ombyte af svafvelsyra i elektrometern och isolatorerna verkstäldes. Därefter kan känsligheten anses som konstant till den 26 Nov., då den åter börjar aftaga. Instrumentet råkade i olag den 3 Dec. och först kl. 8 p. m. (XX) kunde observationerna efter reparation fortsättas. Såsom af den 1:sta tab. framgår, verkstäldes samma dag två bestämningar, af hvilka den senare efter det svafvelsyran blifvit ombytt uti elektrometern. Vid detta tillfälle visar sig nu en mycket liten förändring i känsligheten och detsamma inträffade ock den 4 Dec., när svafvelsyran ombyttes uti isolatorerna. Det framgår häraf att aftagandet i känslighet ej uteslutande berodde af förminskad isolation genom svafvelsyrans utspädning. Någon annan orsak härtill måste finnas i själfva instrumentet, hvilken dock först efter en längre tids observationer kan utfinnas. Den 8 Dec. började känsligheten åter aftaga, och fortfor till den 14, då ombyte af svafvelsyra uti isolatorerna verkstäldes, hvarjämte upphängningstrådarne närmades till hvarandra för att föröka känsligheten. Härefter bibehöll sig känsligheten konstant till den 4 Jan. 1890, då instrumentet råkade i olag, och kunde ej fås i ordning förr än den 8 Jan. kl. 1 p. m. (XIII). Efter denna tid uppträdde ej alltför stora rubbningar i känsligheten, hvilket framgår af observationerna. Den 14 Mars gjordes en jämförelse mellan det använda Normal-Daniells elementet och ett dylikt af Latimer Clark (L. C.) Jämförelsen utföll på följande sätt:

	N. D.		*L. C.*	
	kl. $12^{t}.20^{m}$ p. m.		$11^{t}.40^{m}$ a. m.	
	+ *p*	— *p*	+ *p*	— *p*
	8.2	— 8.3	10.9	— 10.8
	8.2	— 8.4	10.7	— 11.1
	8.4	— 8.6	10.5	— 11.1
Med.	8.27	8.43	10.70	— 11.00

Medel. 8.35 10.85

Beräknas skaldelarnas värde fås, då L. C. är = 1,457 *volt*,

0.1327 0.1334

Dessa tal äro så nära lika, att man utan fel kan substituera Latimer Clark i stället för Normal-Daniell, hvilket ock framdeles skedde. Den 5 April börjar känsligheten åter aftaga, men detta aftagande hämmas den 23, då svafvelsyran ombyttes.

Genom ett lämpligt användande af känslighets bestämningarna kunna observationerna ifrån den 9 Oktober 1889 i de flesta fall på ett för ändamålet tillräckligt noggrant sätt förvandlas i *volt* och blifva därigenom komparabla med hvarandra. Den erfarenhet, som vunnits angående instrumentet, är tillräcklig för att framdeles kunna med större noggranhet tillgodogöra observationerna.

Nedanstående tabell angifver den känslighet, som vid särskilda tider bör användas.

Tabell öfver Elektrometerns känslighet.

År.	Månad.	Datum.	Från timme.	Antal skaldelar.	Känslighet i *volt*.
1889	Okt.	9	XV [1]	9.23	0.120
„	„	17	VI	7.21	0.154
„	„	18	VI	6.87	0.161
„	„	19	VI	6.54	0.169
„	„	20	VI	6.20	0.179
„	„	21	VI	5.86	0.189
„	„	22	VI	5.52	0.201
„	„	23	VI	5.20	0.213
„	„	24	XI	4.95	0.224
„	„	25	„	4.70	0.236
„	„	26	„	4.60	0.241
„	„	27	„	4.50	0.246

[1]) Timmarna räknäs från midnatt = 0 med romerska siffror I, II etc. ända t. o. m. XXIII = kl. 11 p. m.

1889	Okt.	28	XI	4.20	Ifrån denna timme t. o. m. Nov. 15 kl. XIII voro polerna ombytta, så att utslagen böra tagas med mots. tecken. Därefter åter på vanligt sätt.	0.264
”	”	29	”	3.78		0.293
”	Nov.	1	”	3.65		0.304
”	”	3	”	3.44		0.322
”	”	5	XXII	11.54		0.096
”	”	27	XIII	10.54		0.105
”	”	29	VI	9.16		0.121
”	Dec.	3	XX	4.52		0.245
”	”	4	XII	6.47		0.171
”	”	4	XVII	4.22		0.264
”	”	9	XII	3.90		0.284
”	”	10	XIV	3.61		0.307
”	”	11	XI	3.22		0.344
”	”	12	XI	3.39		0.464
”	”	13	XI	2.02		0.548
”	”	14	XII	6.57		0.169
1890	Jan.	8	XIII	5.67		0.195
”	”	21	XII	4.50		0.246
”	”	25	XII	5.35		0.207
”	”	30	XII	6.33		0.175
”	Febr.	2	XII	7.00		0.158
”	”	27	XII	6.92		0.160
”	Mars	5	XII	7.54		0.147
”	”	10	XII	8.26		0.134
”	”	25	XII	13.16	Lat. Clark.	0.111
”	April	2	XIII	11.98		0.122
”	”	5	XII	9.89		0.147
”	”	8	XIII	7.78		0.187
”	”	14	XII	6.35		0.229
”	”	21	XIII	4.92		0.297
”	”	22	”	3.10		0.470
”	”	23	”	12.10		0.120



Finska Vetenskaps-Societetens årshögtid den 29 April 1890.

I.

Ordföranden hr Sundell öppnade sammankomsten med följande ord:

Högtärade Församling!

Då Finska Vetenskaps-Societeten i dag begår sin femtioandra årshögtid, bör i första rummet några ord af vördnad och tacksamhet yttras i anledning af det betydelsefulla minne vårt fosterland firar under innevarande år. Det finska Universitetet har nu ett qvart årtusende under skyddet af ädle regenter och omfattadt af det finska folkets varma kärlek med välsignelserik framgång verkat för upplysning och vetenskap. Lika tillgängligt för palatsets som för den låga hyddans son har vår högskola under alla tider af sin tillvaro spridt upplysning och vetande till samhällets alla lager och härigenom mera än någon annan institution bidragit till utjemnandet af ålderdomliga ståndsåtskilnader och frambringandet af den medborgerliga jemlikhet, som är ett af vårt tidehvarfs förnämsta kännetecken. Af våra vetenskapliga samfund bör i främsta rummet ihågkommas, att Universitetet utgjort den rot, hvarifrån alla våra föreningar med ideelt syfte under de senaste sextio åren uppspirat. Under slutet af Universitetets Åbo-period uppstodo Finska läkaresällskapet och Societas pro Fauna et Flora fennica. Finska litteratursällskapet stiftades år 1831. År 1834 togs af fem för konsten nitälskande män, af dem 4 professorer, första initiativet till Finska konstföreningen, hvilken dock

först 1846 definitivt kom till stånd. Finska Vetenskaps-Societeten grundlades 1838 och bland de femton stiftarene funnos icke mindre än 11 universitetsprofessorer. Af senare data äro Finska fornminnesföreningen, Finska historiska samfundet, Finsk-ugriska sällskapet, Svenska literatursällskapet i Finland, Geografiska föreningen och Sällskapet för Finlands geografi, hvilka alla tillkommit genom initiativ från akademiska kretsar. Den framgång, med hvilken hvart och ett af dessa samfund under sin längre eller kortare tillvaro verkat för sin uppgift, är endast den mognade frukten af den lifskraftiga rot, hvarur arbetskraften ursprungligen härflutit.

Då Universitetet för femtio år sedan firade sin tvåhundraåriga tillvaro, hade Vetenskaps-Societeten, som då knappa två år varit i verksamhet, lyckan att såsom en ringa gärd till den betydelsefulla festen offentliggöra första häftet af Societetens Acta. Måhända blir Sociteten äfven vid nu förestående jubileum i tillfälle att på ett värdigare sätt än genom detta enkla omnämnande betyga det finska universitetet sin djupa vördnad och tacksamhet. Måtte Alexanders-Universitetet under den Högstes hägn ännu i sekler framgent verka för sitt ädla mål.

Jag lemnar nu ordet åt Vetenskaps-Societetens ständige sekreterare, som kommer att uppläsa berättelsen öfver Societetens verksamhet under det förflutna arbetsåret. Det sedvanliga vetenskapliga föredraget måste för denna gång af tillfällig anledning uteblifva. Deremot hållas minnestal öfver tvenne framlidne ledamöter af Vetenskaps-Societeten. Det ena minnestalet, författadt af Herr Norrlin, öfver botanisten *Sextus Otto Lindberg* kommer att uppläsas af tillträdande ordföranden Friherre Palmén; det andra minnestalet öfver lingvisten *August Engelbrekt Ahlqvist* föredrages af dess författare Herr Otto Donner.

II.

Årsberättelse,

afgifven af Vetenskaps-Societetens ständige sekreterare.

Vid Finska Vetenskaps-Societetens årshögtider har ofta erinrats om den betydelse de ideela sträfvandena egä isynnerhet för ett folk i den ställning som vårt, hvilket hufvudsakligen endast på denna väg, genom sitt deltagande i det universela kulturarbetet, kan räkna på att häfda sin plats bland nationernas antal. Ju mindre de historiska premisser, ur hvilka fosterlandsvännen hittills hemtat stöd för sina förhoppningar om en fortsatt lugn och ostörd utveckling af vårt politiska lif, visat sig lemna tillräckliga garantier i detta hänseende, desto mer framstår vigten deraf, att vi åtminstone på de andliga sträfvandenas vädjoban med all kraft värna den ställning vi under tidigare gynsamma förhållanden lyckats ernå. Betydelsen af den mission, de vetenskapliga institutionerna och föreningarna i vårt land ha att fylla, framträder derigenom i närvarande tid om möjligt i ännu klarare dager än förut oeh bör kunna i sin mon bidraga att tillförsäkra dem välvilligt understöd och deltagande från styrelsens och allmänhetens sida.

Innan jag går att redogöra för Societeten verksamhet under det nu tilländagångna årsskiftet, åligger mig omnämna de inom dess personal efter senaste årsdag inträdda förändringar och dervid främst erinra om några känbara förluster, som träffat Societeten och efterlemnat saknad äfven i vidsträcktare kretsar. Tvenne af Societetens ordinarie ledamöter hafva afgått med döden, nämligen direktorn för meteorogiska centralanstalten NILS KARL NORDENSKIÖLD

den 21 maj 1889 och professor emeritus statsrådet AUGUST ENGELBRECHT AHLQVIST den 16 november samma år. Af dess hedersledamöter hafva likaledes tvenne aflidit, nemligen viceordföranden för Kejserliga Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg, verkl. geheimerådet VIKTOR JAKOB BUNIAKOWSKI den 12 december 1889 och direktorn för meteorologiska institutet i Utrecht, professor CHRISTOPH HEINRICH DIEDRICH BUYS-BALLOT den 3 nästvikne februari. Då professor Alhqvists för den inhemska språkforskningen så betydelsefulla verksamhet kommer att blifva föremål för en särskild minnesteckning vid detta tillfälle, intagas i denna berättelse några korta notiser endast om de tre öfrige af förenämnde vetenskapsmän.

N. K. NORDENSKIÖLD föddes i Helsingfors den 26 Maj 1837. Föräldrarne voro öfverintendenten Nils Nordenskiöld och hans hustru Margaretha Sofia von Haartman. Efter åtnjuten privat undervisning hufvudsakligen i hemmet, hvarunder han redan visade speciel håg för naturvetenskapliga studier och jemte sin äldre broder Adolf sysslade med samlandet af vexter och insekter, blef Nordenskiöld student 1854, filosofiekandidat 1859 och promoverad magister 1860. Sedan han någon tid praktiserat dels vid tekniska realskolan härstädes såsom lärare i matematik och naturkunnighet, dels vid Helsingfors—Tavastehus jernvägsbyggnad såsom nivellör samt vid ingeniörkårens för väg- och vattenkommunikationerna ritkontor, förordnades han 1861 att tillsvidare förestå lektorstjensten i matematik och fysik vid Evois forstinstitut och utnämndes 1864 till denna tjenst, vid hvilken han äfven efter dess beslutna indragning qvarstod såsom stäld i disponibilitet, tills han 1880 utsågs till t. f. föreståndare för magnetiska och meteorologiska observatorium, som då ställdes under Vetenskaps-Societetens inseende. Sedermera då sagde observatorium genom nåd. bref af den 27 oktober 1881 ombildats till en meteorologisk centralanstalt och fråga uppstod om besättande af direktorstjensten vid densamma, ansåg Societeten, som egde uppgöra förslag härtill utan att vara bunden af någon föreskrift om tjenstens lediganslående, sig

kunna hos Kejs. Senaten omedelbart föreslå Nordenskiöld att varda utnämnd till direktor för anstalten, hvilket och skedde den 2 februari 1882.

I betraktande af Nordenskiölds begåfning samt hans ovanliga energi och arbetsförmåga trodde man sig kunna ställa stora förhoppningar på hans verksamhet i sin nya ställning såsom främste målsman för den meteorologiska forskningen i vårt land. Tyvärr blef denna hans verksamhet icke långvarig och i följd af en tilltagande sjuklighet icke så fruktbringande, som man haft skäl att hoppas. För sina tillgöranden såsom direktor för berörde anstalt har N. redogjort i de till Societeten årligen afgifna berättelserna öfver anstaltens verksamhet. Här må endast framhållas, att han år 1880 började utgifvandet af en månadsöfversigt af väderleksförhållandena i Finland, hvilken sedermera utbyttes mot en meteorologisk handbok, hvaraf dock endast två häften, omfattande åren 18S2 och 1883, utkommit, samt att genom hans åtgärd utarbetandet af dagliga synoptiska väderlekskartor, denna för den moderna meteorologin så vigtiga forkningsgren, upptagits i anstaltens program. För öfrigt har N. dels i Finska Vetenskaps-Societetens, dels i Svenska Vetenskaps-Akademiens handlingar publicerat några uppsatser för det mesta af meteorologiskt innehåll, såsom om temperaturförhållandena i Finland åren 1846—1865, om dygnets värmevariation i Hammarland på Åland, om dygnets värmevariation i Helsingfors m. m. År 1884 verkställde han en afvägning af Åbo slotts höjd öfver hafvet, hvilken jemförd med föregående mätningar gaf en sekular höjning af 2,11 fot och tycktes utvisa att höjningen varit stadd i stigande och icke, såsom Hällström antog, försiggått likformigt, d. ä. proportionelt mot tiden. Vid Societetens årshögtid 1886 höll N. ett föredrag om det s. k. röda skenet och dess förhållande till afton- och morgonrodnaden, hvari han sökte visa ohållbarheten af den då nog allmänt antagna hypotesen, att berörda fenomen skulle härleda sig från stoftpartiklar, hvilka utslungats i atmosferen vid den stora vul-

kaniska eruption, som den 27 augusti 1883 egde rum på ön Krakatoa i Sundasundet.

Nordenskiöld deltog såsom delegerad för Vetenskaps-Societeten uti de internationela meteorologiska kongresserna i Wien 1873 och i S:t Petersburg 1881, hvarutom han under sommarn 1880 med understöd af Vet.-Societeten besökte meteorologiska instituten i Stockholm, Kristiania, Köpenhamn och Hamburg för att taga kännedom om deras organisation och arbetssätt.

Hans insigter togos äfven af regeringen i anspråk vid särskilda tillfällen, såsom då han utsågs till ledamot i komitéerna för omorganisation af undervisningen i polytekniska skolan (1877), för pröfningen af ett förslag om båkafgifter (1879), för räntepersedleomsättningen (1875) samt för införande af guldmyntfot (1876). I. stiftandet af lifförsäkringsbolaget Kaleva år 1874 tog N. en verksam del och tjenstgjorde såsom dess aktuarie till utgången af år 1878. Sedermera förestod han under några år första kamreratjensten vid finska civilstatens enke- och pupillkassa och ådagalade i alla dessa olika värf den omsorg och noggranhet, som utmärkte allt hans arbete.

Under sin helsas dagar intresserade sig N. verksamt för det politiska lifvet och deltog dels för egen ätt, dels såsom fullmäktig i alla landtdagar från och med 1867. Vid den första af dem inlemnades af honom en petition om tekniska realskolans härstädes ombildning till polytekniskt institut, hvilken vann Ständernas bifall.

Till ledamot af Vetenskaps-Societeten invaldes Nordenskiöld den 16 April 1883 och fungerade såsom ordförande i Societeten året 1886—1887.

Beträffande de under året aflidne två hedersledamöterne nödgas jag inskränka mig till följande uppgifter.

Buniakowski var född den 15 December 1804 (n. st.) och vid sin död således 85 år gammal. Han hade i sin ungdom studerat i Paris och der vunnit doktorsgrad vid Faculté des Sciences 1825. År 1839 begynte han utgifva på ryska språket en ordbok för ren och använd matematik,

ett vidtutseende arbete, hvilket dock afbröts redan med bokstafven D. I Petersburgska Vetenskaps-Akademiens handlingar har han offentliggjort en stor mängd uppsatser, i hvilka han för det mesta behandlat frågor hörande till talteorin och probabilitetskalkylen. En väsendtlig förtjenst har han inlagt genom sina utförliga statistiska beräkningar rörande den ryska emeritalkassan, hviken grundats hufvudsakligen just på dessa beräkningar och anses vara en mycket nyttig inrättning.

Han var medlem af Kejserliga Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg allt sedan 1828 och hedersledamot af Vetenskaps-Societeten sedan 1868.

Buys-Ballot, född den 10 oktober 1817, var först lektor i geologi och derefter professor i matematik vid universitetet i Utrecht, innan han 1849 utnämndes till direktor för det på hans initiativ inrättade kongl. meteorologiska institutet derstädes, vid hvilken befattning han qvarstod till sin död.Han har utgifvit arbeten i vidt skilda vetenskapsgrenar, såsom kemi, fysiologi, akustik, men företrädesvis dock i meteorologi. Af särskildt intresse för oss äro några af honom åren 1846—1851 publicerade afhandlingar, i hvilka han till diskussion upptagit och vidare utvecklat den af Nervander framkastade idén om en af solens rotation beroende periodisk variation i lufttemperaturen och möjligheten att genom observationer af sistnämnda fenomen bestämma rotationstiden. Mest ryktbar har han blifvit genom den af honom upptäckta lagen om förhållandet mellan lufttryck, vindriktning och vindstyrka, hvilken varit af epokgörande betydelse för den nyare meteorologin och af stort praktiskt värde för sjöfarten.

Till Societetens hedersledamot invaldes Buys-Ballot i november 1888, då han firade sitt 40 års jubileum såsom professor.

Å andra sidan har Societeten sökt förstärka sig genom inval af nya medlemmar. Den 18 november sistlidet år utsågs till hedersledamot professorn i fysikalisk kemi vid universitetet i Leipzig, filosofie doktorn Gustaf Wiedemann och till ordinarie ledamot i matematisk-fysiska sektionen professorn i astronomi vid Alexanders-Universitetet filosofie doktorn Anders Severin Donner. Den 14 innevarande april invaldes åter till hedersledamot geheimerådet Pafnutij Tschebyscheff, ledamot af Kejs. Vetenskaps-Akademien i S:t Petersburg. Lediga äro för närvarande sju ordinarie ledamotsplatser, af hvilka tre inom matematisk-fysiska, tre inom naturhistoriska samt en inom historisk-filologiska sektionen.

Af Societetens skrifter hafva under året utkommit *Öfversigt af Vetenskaps-Societetens förhandlingar*, XXXI, 1888—1889, samt 48:de häftet af *Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk.* Under arbete äro två häften af Bidragen samt icke mindre än tre nya tomer af Acta, af hvilka tvenne (XVII och XVIII) redan till större delen äro uppsatta. I den nyligen påbörjade XIX tomen är den förändring vidtagen, att hvarje afhandling erhåller sin skilda paginering och derjemte skild nummer, hvarigenom en snabbare publikation möjliggöres, då flere arbeten hörande till samma tom kunna tryckas samtidigt.

Societeten har under året hållit 9 ordinarie och 3 extra sammanträden för behandling af dels vetenskapliga dels ekonomiska ärender. Till offentliggörande i dess skrifter hafva dervid anmälts inalles 20 arbeten, af hvilka följande äro bestämda att ingå i *Acta:*

Le mystère de Saint Laurent, publié d'après la seule édition gothique, avec introduction et glossaire, par *W. Söderhjelm* et *A. Wallensköld*;

Ignatii Diaconi Vita Tarasii; graece primum edidit *I. A. Heikel;*

Nyenskans, historisk skildring af d:r *Carl von Bonsdorff;*

Bestimmung der Richtungscosinus einer Geraden, welche mit zwei gegebenen Geraden Winkel von gegebener Grösse einschliessen, von *Hj. Tallqvist;*

Bestimmung der Minimalflächen, welche eine gegebene ebene oder sphärische Curve als Krümmungscurve enthalten, af densamme;

Formel und Tafeln zur Berechnung von Zeitbestimmungen durch Höhen in der Nähe des ersten Verticales, von *A. Donner;*

Bestimmung der Trägheitsmomente einer gleichförmig beladenen Ellipsoidenfläche, von *Hj. Tallqvist;*

Sur l'intégration de l'équation différentielle de Kummer, par *Ernst Lindelöf;*

Zur Geschichte der Allylreihe, von *Ossian Aschan,* samt

Hemiptera gymnocerata Europae. — Hemiptères Gymnocérates d'Europe, du bassin de la méditerranée et de 'Asie Russe, Tom. IV, par *O. M. Reuter.*

Afsedda för *Bidragen* äro:

Ordlista öfver allmogemålet i Finnby kapell af Åbo län, af *A. H. Wendell;*

Åskvädren i Finland 1889, af *A. F. Sundell,* samt

Statistisk undersökning af tillståndet i folkskolärarenes i Finland enke- och pupillkassa den 1 januari 1890, af *L. Lindelöf.*

Nedanstående uppsatser skola ingå i *Öfversigten:*

Bidrag till enantylsyrans historia, II och III, af *H. A. Wahlforss;*

Recherches expérimentales sur la limite de stabilité de quelques surfaces minimales, par *Hj. Tallqvist;*

Textkritische Bemerkungen zu Cornelius Nepos, von *C. Synnerberg;*

Notis om tennets gråa modifikation, af *E. Hjelt;*

Till kännedom om musklers kontraktionskraft, af *K. Hällstén;*

Om införande af luftelektriska observationer vid härvarande meteorologiska centralanstalt, af *S. Lemström;*

Beiträge zur Kenntniss der Coleopteren-Fauna Südwest-Sibiriens, von *J. Faust,* samt

Medelepoken för första snöfallet i Helsingfors, af *A. Heinrichs.*

Frågan om ny stat för meteorologiska centralanstalten och dess definitiva organisation, som alltsedan 1886, då det temporärt beviljade anslaget af 16,000 mark för anstaltens underhåll utgick, varit å bane, har omsider ernått sin lösning, sedan nådig kungörelse den 27 juni 1889 utfärdats angående inrättandet af nya tjenster vid meteorologiska centralanstalten och fastständ ny stat för densamma. Denna stat, slutande sig å 30,000 mark, uppstager lön för direktor 6,500 mk, d:o för en assistent 4,000 mk, arvode för en amanuens 2,000 mk samt diverse anslag om inalles 17,500 mk. Direktorn och assistenten undfå dessutom lönetillökning efter 5 och 10 års tjenst i sina befattningar, direktorn med 750 och assistenten med 500 mark hvardera gången. I sammanhang härmed har en ny nådig instruktion för berörde anstalt blifvit faststäld den 28 november 1889. För den nyinrättade assistenttjensten har beviljats delaktighet i finska civilstatens enke- och pupillkassa och har sagde tjenst af komiterade för kassan hänförts till fjerde klassen med afsende å blifvande pension.

Besättandet af den efter direktor Nordenskiölds död lediga direktorstjensten vid meteorologiska centralanstalten har varit föremål för upprepade öfverläggningar inom Societeten och framställningar från dess sida. I underdånig skrifvelse af den 29 september sistlidet år föreslog Societeten att e. o. professorn A. F. Sundell, som förklarat sig villig mottaga sagde befattning, måtte till densamma i nåder utnämnas. Vid denna framställning ansåg sig Kejs. Senaten likväl ej kunna fästa afseende på den grund, att den föreslagne icke i föreskrifven ordning styrkt sin förmåga att i tal och skrift använda svenska och finska språken. Med an-

ledning häraf och då hr Sundell icke var hugad att i antydt afseende komplettera sin tjensteförteckning, beslöt Societeten, som icke vidare såg sig i tillfälle att till tjenstens besättande omedelbart föreslå en dertill fullt skicklig och lämplig vetenskapsman, anslå tjensten ledig till ansökning, och sedan den härför bestämda tiden, hvarunder tre ansökningar inlemnades, gått till ända samt yttranden i ämnet inhemtats ej mindre af Societetens matematisk-fysiska sektion än af dess hedersledamot direktorn för fysikaliska centralobservatorium i S:t Petersburg H. Wild, beslöt Societeten den 17 februari d. å., i enlighet med den praxis, som härförinnan gjort sig gällande, till tjensten rekommendera en af sökandene. Men icke heller den i sådant syfte gjorda framställningen lyckades vinna Kejs. Senatens bifall, utan återförvisades ärendet ännu engång till Societeten för uppgörande af fullständigt förslag till tjenstens besättande. Ett sådant förslag, upptagande samtlige tre sökande å skilda förslagsrum, insändes i underdånig skrifvelse af den 24 nästvikne mars till Kejs. Senaten och väntar ännu på nådigt afgörande.

Emellertid har direktorstjensten enligt uppdrag af Societen, som genom Kejs. Senaten bemyndigats derom draga försorg, under hela ledigheten handhafts af professor S. Lemström. Äfven assistenttjensten vid anstalten har fått stå ledig, intilldess direktorstjensten hunne blifva besatt. Enligt Kejs. Senatens förordnande af den 13 november 1889 bestrides densamma af filosofiekandidaten Axel Ossian Anders Heinrichs.

På Societetens derom gjorda framställning har Keis. Senaten den 29 juli sistlidet år af sina dispositionsmedel beviljat 50 mark i månaden, räknadt från den 1 maj 1889, till bestridande af kostnaden för afsändandet af dagliga isobartelegrammer till vissa stationer inom landet för uppgörande af lokala väderleksprognoser.

Beträffande för öfrigt meteorologiska centralanstaltens verksamhet under sistlidet år får jag i hufvudsak hänvisa till den berättelse t. f. direktorn derom afgifvit och som

kommer att ingå i Öfversigten af Societetens förhandlingar. Särskildt må här endast framhållas, att regelbundna meteorologiska observationer blifvit anstälda, utom i Helsingfors, å 38 stationer, deribland 11 fyrbåkar, samt att anteckningar öfver klimatologiska iakttagelser dessutom inkommit från 72 observatörer. De af Societeten anordnade dagliga vattenhöjdsmätningarna hafva fortgått vid fem lotsstationer, hvarutom Lotsöfverstyrelsen fortfarande meddelat Societeten dylika mätningar från ett antal fyrbåkar.

I detta sammanhang anse vi oss ännu böra nämna, att kollegiassessorn *Emil Westerlund,* som sedan 1844 för Societetens räkning anställt meteorologiska observationer i Uleåborg, senaste höst, då han för ålder och andra orsaker icke vidare såg sig i tillfälle att fortsätta med detta uppdrag, med Societetens begifvande öfverlemnat detsamma åt sin son apotekaren R. E. Westerlund, samt att apotekaren i Sordavala kommunalrådet *Oskar Erik Relander,* till hvilken Societeten likaledes står i förbindelse för en genom flere decennier fortgående serie af omsorgsfullt gjorda meteorologiska observationer, den 24 nästvikne mars aflidit.

Den år 1887 påbörjade insamlingen af åskvädersobservationer har fortgått äfven under sistlidet år under hr Sundells ledning och, såsom redan omnämndes, af honom blifvit sammanställd i en särskild uppsats, hvilken jemväl skall tillhandahållas observatörerne.

På anhållan af Finska Fornminnesföreningen beviljade Societeten 500 mark såsom bidrag till bekostande af den under sistlidne sommar företagna förnyade expeditionen till Jenissei trakten för uppsökande och aftecknande af der befintliga hällristningar.

Till observatoriet i Pulkowa, som den 19 augusti förlidet år firade sitt 50-års jubileum, och till Kejserliga Arkeologiska Sällskapet i Moskwa, hvars 25-års jubelfest egde rum i början af detta år, har Societeten med anledning häraf låtit framföra sina lyckönskningar. Societeten har dessutom varit inbjuden att deltaga i mötet för ryska naturforskare och läkare i S:t Petersburg i januari d. å. äfvensom i de hög-

tidligheter, hvarmed Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft i Königsberg och Mathematische Gesellschaft i Hamburg, af hvilka den förra bestått i 100 och den sednare i 200 år, hvardera under nyssvikne februari månad firat minnet af sin stiftelse.

Societeten har trädt i utbyte af skrifter med *Geographical Society* i London, *Universitet i Lille, Nova Scotian Institute of Natural Science* i Halifax, *Finska Fornminnesföreningen* och *Sällskapet för Finlands geografi.*

Societetens bibliotek som fortfarande varit i stark tillvext hufvudsakligen genom utbyte af skrifter med andra samfund, har under året ökats med inemot 950 volymer, öfver hvilka skild förteckning efter vanligheten skall bifogas Öfversigten.

Ledamöter i meteorologiska utskottet under år 1890 äro hrr *Moberg*, *Lemström* och *Sundell* och suppleanter i samma utskott hrr *Lindelöf* och *Neovius.*

Till revisorer för Societetens och meteorologiska centralanstaltens räkenskaper hafva hrr *Moberg* och *Elmgren* fortsättningsvis varit utsedde.

Ordförande i Societeten efter senaste årsdagen har varit hr *Sundell* och viceordförande friherre *Palmén,* som nu i tur tillträder ordförandeskapet.

L. Lindelöf.



Förteckning

öfver de skrifter, som blifvit till Finska Vetenskaps-Societeten förärade ifrån den 20 Maj 1889 till den 19 Maj 1890.

Kejserliga Senaten för Finland.

Fac-simile-Atlas till kartografiens äldsta historia — — af A. E. Nordenskiöld.
Storfurstendömet Finlands Författnings-Samling 1889 N:o 1 —40, 42, 1890 N:o 1—9.
Suomen Suuriruhtinamaan Asetus-Kokous 1889 N:o 1—42, 1890 N:o 1—9.
Сборникъ постановленіи Великаго Княжества Финляндскаго 1890 N:o 1, 2.

Finska Läkaresällskapet.

Handlingar B. XXIX (1887) 1—12, XXX (1888) 1—12, XXXI (1889) 5—12, XXXII (1890) 1—5.
Förhandlingar vid Finska Läkaresällskapets tolfte allmänna möte d. 19—21 Sept. 1889.

Suomalais-Ugrilainen Seura.

Aikakauskirja Vihk. III—VII.

Finska Fornminnesföreningen.

Tidskrift H. I—X.

Suomen Historiallinen Seura.

Historiallinen Arkisto V. 10.

Svenska Literatursällskapet i Finland.

Skrifter. XII Vöråmålet Ljud- och Formlära af A. O. Freudenthal. — XIII Förhandlingar och uppsatser. 4 (1888 — 89). — XIV De Finska Klostrens historia af K. G. Leinberg.

Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Meddelanden H. 15.

Herbarium Musei Fennici. Ed. II:a. I Plantæ vasculares. Cur. T. Saelan, A. O. Kihlman, H. Hjelt.

Sällskapet för Finlands geografi.

Fennia H. 2, 3.

Juridiska Föreningen i Finland.

Tidskrift år 1889 2—4, 1890 1.

Statistiska Byrån i Finland.

Bidrag till Finlands officiela Statistik. XVIII Industristatistik 4. 1887 1. Bergshandtering och Maskinindustri. Mynt- och kontrollverket. — VI Befolkningsstatistik.; 16. Öfversigt af folkmängdsförändringarne i Finland år 1887. — I Handel och sjöfart. 8, 9. Öfversigt af Finlands utrikes sjöfart och handel 1885—88.

Industristyrelsen i Finland.

Meddelanden H. 10, 11.

Tiedonantoja V. 10, 11.

Finlands geologiska undersökning. Kartbladen 12—15, med beskr. af H. Gylling, A. F. Tigerstedt och K. A. Moberg.

Kejserl. Finska Hushållningssällskapet.

Handlingar för år 1888.

Åbo Stads historiska Museum.

Bidrag till Åbo stads historia. V. Kyrkorådets i Åbo protokoll 1675—89 utg. af C. v. Bonsdorff. — Andra Serien. I. Abo stads historia under 17:de seklet af C. v. Bonsdorff.

L'Académie imp. des sciences de S:t Petersbourg.

Mémoires. VII:me Série. T. XXXVI 1—16.

Bulletin Nouvelle Série T. I 2, 3.

Записки Т. LVII—LIX 1, 2.

Mélanges asiatiques T. IX 4.

Mélanges gréco-romains T. V 3.

Mélanges mathematiques et astronomiques T. VI 5.

Mélanges biologiques T. XII 6.

Beiträge zur Kenntniss des russischen Reiches. Dritte Folge B. IV, V.

Присоединенiе Крыма въ Россiи. Н. Дубровинъ. Т. IV.

Доклады и приговоры состоявщ. въ правит. Сенатѣ въ царств. Петра великаго — — подъ редакц. Н. В. Калачова. Т. IV 1.

Алфавитный указатель именъ въ 2:омъ томѣ Образцовъ нар. литер. Тюркск. племенъ собранн. В. Радловымъ.

Sanskrit-Wörterbuch in kürzerer Fassung von O. Böhtlingk. T. VII 1, 2.

Опытъ Словаря Тюркскихъ нарѣчiй В. Радлова. К. 1.

В. А. Жуковскiй, Матерiалы для изученiя Персидскихъ нарѣчiй. К. 1.

Ornithographia Rossica. Die Vogelfauna des Russischen Reichs von T. Pleske. B. II 1.

Подробнiй Словаря Русскихъ гравированныхъ портретовъ, сост. Д. А. Ровинскiй. Т. I, II.

Научные Результаты путешествiй Н. М. Пржевальскаго по центральной Азiи. Отдѣлъ зоологическiй. Т. I 1—3, III 2.

Table des valeurs de l'integrale $\int_x^\infty e^{-t^2} dt$ par A. Markoff.

Das Kaiserl. Nikolai-Central-Observatorium zu Pulkowa.

Jahresbericht am 31 May 1887 dem Comité abgest. vom Director.

Observations de Poulkova publiées par O. Struve. Vol. VIII, XII, XIV.

Beobachtungen der Saturnstrabanten — — von H. Struve. Abth. I.

Stern-Ephemeriden auf das Jahr 1888 von W. Döllen.

Photometrische Bestimmung der Grössenclassen der Bonner Durchmusterung von E. Lindemann.

Beschreibung des 30:zölligen Refractors und des astrophysikalischen Laboratoriums zum 50jährigen Bestehn der Nikolai-Hauptsternwarte.

Tabulæ quantitatum Besselianarum pro annis 1890—1894 computatæ. Ed. O. Struve.

Sammlung der Beobachtungen der Sternbedeckungen während der totalen Mondfinsterniss 18$^{28}_{I}$88, herausg. von O. Struve.

De la rotation de la terre sous influence des actions geologiques, par I. V. Schiaparelli.

Das physikalische Central-Observatorium Russlands.

Annalen, herausgegeben von H. Wild. Jahrg. 1888 1, 2.

Repertorium für Meteorologie, redig. von H. Wild. B. XII.

Геологическій Комитетъ С. Петербургъ.

Труды. Т. III 4, IX 1, XI 1.

Пзвѣстія Т. VIII 2—6.

Русская Геологическая Библіотека IV (1888).

Имп. Русское Географическое Общество.

Извѣстія. Т. XXIV 6, XXV 1—5.

Записки. Отдѣл. I по общей географіи Т. XVIII 2, 5. — III по отдѣл. Статистики Т. VI, VII 1.

Отчетъ за г. 1888.

Программа для собиранія народныхъ юридическихъ обычаевъ.

Списокъ изданій имп. географ. Общества и его отдѣловъ 1889.

Aperçu des travaux geographiques en Russie, par N. Kaulbars.

Die Kaiserl. Universität zu Dorpat.

Verzeichniss der Vorlesungen 1888 2, 1889 1.

Personal der kaiserl. Universität 1888 2, 1889 1.

Ad solemnia Cæs. Universitatis Dorp. 1888 (G. Loeschkii „Aus der Unterwelt").

Festrede d. 12 Dec. 1888. Das landesherrliche Kirchenregiment oder Summepiskopat von F. Hoerschelmann, nebst Jahresbericht.

Akademiska Dissertationer 1888 17 st., 1889 38 st.

Die Naturforscher-Gesellschaft b. d. Universität Dorpat.

Schriften H. V.

Sitzungsberichte B. IX 1.

Die gelehrte estnische Gesellschaft.

Sitzungsberichte 1889.

La Société imper. des Naturalistes de Moscou.

Bulletin 1888 4, 1889 1—3.

Nouveaux Mémoires T. XV 6.

Meteorologische Beobachtungen 1888 2, 1889 1.

Математическое Общество въ Москвѣ.

Математическій Сборникъ Т. XIV 3, 4.

Общество военныхъ врачей въ Москвѣ.

Труды Т. IV (1888—89) 3.

Кіевское Общество Естествоиспытателей.

Записки Т. X 2.

Уральскоо Общество любителей естествознанія.

Записки Т. X 3, XI 1, 2.

Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien.

Astronomiska iakttagelser och undersökningar af H. Gyldén B. III 2, 4, 5.

Kongl. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-Akademien.

Antiqvarisk Tidskrift för Sverige. D. X 5.

Kongl. Svenska Akademien.

Handlingar ifrån år 1886. D. II, III.

Kongl. Universitetet och Vetenskaps-Societeten i Upsala.

Upsala Universitets Årsskrift 1888.

Bulletin météorologique mensuel Vol. XX (1888).

Kongel. Norske Videnskabs-Selskabet i Kristiania.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet Aar 1888 1—13.

Bergens Museum.

Aarsberetning for 1888.

Tromsø Museum.

Aarshefter XII.
Aarsberetning for 1888.

Det kongel. Danske Videnskabernes Selskab i Kiøbenhavn.

Skrifter. Naturvidensk. og matem. Afd. Femte Række B. XI 3, 4; Sjette Række B. IV 8, V 1, 2. — Histor. og philos. Afd. Sjette Række B. II 4—6, III 1.
Oversigt over Selskabets Forhandlinger 1876 2, 1888 3, 1889 1, 2.
Regesta diplomatica historiæ Danicæ. Ser. II. T. I 6.
E Museo Lundii. En Samling af Afhandlinger om de i det indre Brasiliens Kalkstenshuler af Prof. P. V. Lund udgravede Dyre- og Menneskeknogler. B. I.

Die kais. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

Verhandlungen B. LII, LIII.
Leopoldina H. 23, 24 (1887, 1888).
Katalog der Bibliothek der Akademie Lief. 2.
Der goldene Schnitt von D:r A. Zeising.

Das germanische Nationalmuseum.

Anzeiger B. II 2 (1888), 3 (1889).
Mitteilungen B. II 2 (1888), 3 (1889).
Katalog der im germ. Nationalmuseum befindlichen deutschen Kupferstiche des XV Jahrhunderts, bearb. von M. Lehrs. — D:o interessanten Bucheinbände und Teile von solchen.

Die deutsche Seewarte zu Hamburg.

Aus dem Archiv der deutschen Seewarte Jahrg. VIII—X (1885—87).

Die königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Abhandlungen 1888.
Sitzungsberichte 1888 XXXVIII—LII, 1889 I—LIII.

Das astrophysikalische Observatorium zu Potsdam.

Publicationen B. IV 2, VI.

Die kön. Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde.

Jahresbericht Jahrg. XIV (1888).

Die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.

Neues Lausitzisches Magazin B. LXV 1, 2.

Der naturwissenschaftliche Verein von Neu-Vorpommern u. Rügen.

Abhandlungen Jahrg. XXI (1889).

Die kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.

Abhandlungen B. XXXV (1888).
Nachrichten 1888 1—17, 1889 1—21.

Der naturhistorische Verein der preuss. Rheinlandes u. Westphalens.

Verhandlungen Jahrg. XLVI 1.

Der Nassauische Verein für Naturkunde.

Jahrbücher Jahrg. 42.

Der Verein für Naturkunde zu Cassel.

Bericht XXXIV, XXXV (1886—88).

Die Sternwarte zu Kiel.

Publicationen: IV 1. Revisionsbeobachtungen zu den Helsingfors-Gothaer Zonenbeobachtungen zwischen 56° u. 65° n. Decl. — Berichtigungen von A. Krueger.

Die kön. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

Abhandlungen. Math.-physische Classe B. XV 5, 6. — Philolog.-historische Classe B. XI 2—6.
Berichte. Math.-physische Classe 1889 1. — Philolog.-historische Classe 1889 1—4.

Die fürstl. Jablonowskische Gesellschaft zu Leipzig.

Preisschriften H. XXVII.
Jahresbericht 1889.

Die astronomische Gesellschaft zu Leipzig.

Vierteljahrsschrift Jahrg. XXIV (1889) 2—4, XXV (1890) 1.
Publicationen: XIX. Ueber die Anwendung der Sternphotographie zu Helligkeitsmessungen der Sterne, von C. V. L. Charlier.

Der Freiberger Altertumsverein.

Mitteilungen H. XXV (1888 Festschrift).

Der Verein für Chemnitzer Geschichte.

Mitteilungen VI (Jahrbuch für 1887—88 Festschrift).

Die medicin-naturwissensch. Gesellschaft zu Jena.

Jenaische Zeitschrift Jahrg. XXIII 2—4, XXIV 1.

Die kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Abhandlungen. Philos.-philologische Classe B. XVIII 2. — Histor. Classe B. XVIII 3.
Sitzungsberichte. Math.-phys. Classe 1888 3, 1889 1—3. — Philos.-philolog. u. histor. Classe 1888 II 3, 1889 1—3, II 1, 2, 1890 1.
Gedächtnissrede auf K. v. Prantl von W. v. Christ. 1889.
Georg Simon Ohms wissenschaftliche Leistungen. Festrede von E. Lommel 1889.
Ueber die historische Methode auf dem Gebiet des deutschen Civilprozessrechts. Festrede von J. W. v. Planck. 1889.

Die physikalisch-medicinische Gesellschaft zu Würzburg.

Sitzungsberichte für J. 1888, 1889.

Die physikalisch-medicinische Societät zu Erlangen.

Sitzungsberichte J. 1888, 1889.

Der kön. Württembergische stat.-topographische Bureau.

Vierteljahrshefte für Landesgeschichte. Jahrg. XII (1889) 1.

Der historische Verein für Schwaben und Neuburg.

Zeitschrift Jahrg. XVI (mit Jahresbericht für 1888 u. 1889).

Der naturwissenschaftliche Verein zu Bremen.

Abhandlungen B. X 3.

Die mathematische Gesellschaft zu Hamburg.

Festschrift der mathem. Gesellschaft anlässl. ihres 200jähr. Jubelfestes 1890. I.

L'Académie de Metz.

Observations météorologiques pend. l'année 1885.

Die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Denkschriften. Math.-naturwissenschaftl. Classe B. LIV, LV.
Sitzungsberichte. Philos.-historische Classe B. CXVI, CXVII (1888), CXVIII (1889). — Mathem.-naturwissenschaftl. Classe Abth. I. B. XCVII 1—10, XCVIII 1—3; Abth. II a) B. XCVII 1—10, XCVIII 1—3: b) B. XCVII 1—10, XCVIII 1—3; Abth. III B. XCVII 1—10, XCVIII 1—4.
Register zu den Sitzungsberichten der Math.-naturwiss. Classe B. XCI—XCVI.
Almanach Jahrg. XXXVIII (1888), XXXIX (1889).

Der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien.

Jahrbücher. Jahrg. 1887.

Das k. k. naturhistorische Hofmuseum in Wien.

Annalen B. IV 2—4.

Die k. k. geografische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen B. XXI (1888), XXII (1889).

Die anthropologische Gesellschaft in Wien.

Mittheilungen Neue Folge B. IX 1—4.

Die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien.

Abhandlungen B. XIII 1, XV 1.
Verhandlungen Jahrg. 1889 7—18, 1890 1—5.
Jahrbuch Jahrg. XXXVIII 4, XXXIX (1889) 1—4.

Die k. k. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

Verhandlungen B. XXXIX (1889) 1—4.

Die k. k. Gradmessungs-Bureau in Wien.

Astronomische Arbeiten. B. I. Längenbestimmungen.

Der Verein zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien.

Schriften B. XXIX.

Die kön. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

Abhandlungen. VII:te Folge. Classe für Philosophie, Geschichte und Philologie B. I, II (1885—88). — Mathem.-naturwiss. Classe B. I, II (1885—88).

Sitzungsberichte. Philos.-histor.-philog. Classe 1885—1888. — Mathem.-naturwiss. Classe 1885—89 1, 2.

Jahresbericht 1885—89.

Zrani, oplození a rýhování vajíčka, sepsal F. Vejdovský.

O Theorii Forem bilinearných, sepsal E. Weyr.

Der naturforschende Verein in Brünn.

Verhandlungen B. XXVI (1887), XXVII (1888).

Bericht der meteorologischen Commission. VI (1886), VII (1887).

L'Académie des sciences de Cracovie.

Bulletin international. Comptes rendus des séances 1890 2—4.

Der historische Verein für Steiermark.

Mittheilungen H. XXXVII.

Der Verein der Aerzte in Steiermark.

Mittheilungen für Vereinsjahr XXV (1888).

La Società Adriatica di scienze naturali in Trieste.

Bolletino Vol. XII.

L'Osservatorio marittimo di Trieste.

Rapporto annuale per l'anno 1886.

A. Magyar Tudományos Akadémia Budapesteu.

Évkönyvei Köt. XVII 6.

Értesítője Évfolyam XXII (1888) 2—6, XXIII (1889) 1.
Almanach 1889.
Nyelvtudományi Közlemények Köt. XXI 1, 2.
Értekezések a nyelv- és széptudományok köreből Köt. XIV 8—10.
Értekezések a bölcseleti tudományok köreből. Köt. III 1.
Értekezések a társadalmi tudományok köreből. Köt. IX 8—10, X 1, 2, 4.
Érdélyi országgyülési Emlékek. Köt. XIII.
Értekezések a törtenelmi tudományok köreből Köt. XIII 9—12, XIV 1—4.
Archæologiai Értesitő. Uj foly. Köt. VIII 3—5, IX 1, 2.
A Magyar Tudományos Akadémia elhúnyt tagjai fölött tartott Emlékbeszédek. Köt. V 1—8.
Értekezések a természettudományok köréből. Köt. XVII 6, XVIII 1—5.
Mathematikai és Természettudományi Közlemények. Köt. XXIII 1—3.
Mathematikai és Természettudományi Értesitő. Köt. VI 2—9, VII 1—3.
Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redig. von I. Frölich. B. VI.
Ethnologische Mittheilungen aus Ungarn Zeitschrift für die Volkskunde. Jahrg. I 3.
I. Rákóczy György és a Porta. Levelek és okiratok, szerk. Beke A. és Barabás S.
Magyarország Penzügyei. I. Ferdinand Uralkodása alatt 1526—64. Irta Acsády I.
A Nemzetgasdasagtan haladása és iranya az utolsó tizenöt év alatt. Irta Pisztóry M.
Lex Falcidia és quarta Falcidia — — irta Rentmeister A.
Az Electrodynamometer általános elmélete, Frölich I.
Monographia Chrysididarum orbis terrarum universi, auctore A. Mocsary.

Die Gewerbeschule zu Bistritz.

Jahresbericht 15.

Hrvatsko Arkeologičko Družtvo.

Viestnik. God. XI 3, 4.

Institutul Meteorologie al Romaniei.

Analele T. III (1887).

La Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

Mémoires T. XXX 2.

La reale Accademia dei Lincei, Roma.

Atti. Serie quarta. Memorie della classe di scienze morali, storiche e filologiche Vol. II 1, III 1, 2, IV, V 1. — Memorie della classe di scienze fisiche, mathematiche e naturali Vol. III, IV. — Rendiconti Vol. V 1 Sem. 4, 11, 12, 2 Sem. 1, 2, 4—13, VI 1 Sem. 1—5.

L'Accademia reale delle scienze di Torino.

Memorie. Serie II:da. T. XXXIX.
Atti. Vol. XXIV 11—15, XXV 1—7.

La reale Scuola normale superiore di Pisa.

Annali. Filosofia e Filologia Vol. VI. — Scienze fisiche e matemat. Vol. V.

La reale Accademia dei Fisiocritici di Sieua.

Atti. Serie IV:a. Vol. I 1—10, II 1, 2.

Circolo matematico di Palermo.

Rendiconti T. III (1889) 2—6, IV (1890) 1—4.
Statuto ed elenco dei soci 1888.

L'Académie des sciences de Paris.

Comptes-rendus hebdomadaires T. CVII 1—27, CVIII 1—25.
L'Institut de France. Lois, statuts et reglements concernant les anciennes Académies et l'Institut de 1635 à 1889 — — publ. par L. Acicoc.

L'École polytechnique de Paris.

Journal C. 58.

La Société mathematique de France.

Bulletin T. XVII 1—6, XVIII 2—4.

La Société de geographie a Paris.

Bulletin Ser. VII. T. X (1889) 1—4.
Compte rendu des séances de la commission centrale 1889 8—17, 1890 1—8.

La Société académique Indo-chinoise de France.

Mémoires T. I (1877—78).

Le Musée Guimet.

Revue de l'histoire des religions T. XVIII 3, XIX 1—3.

La Société Linnéenne de Lyon.

Annales. Nouv. Série T. XXXII—XXXIV (1885—87).

L'Académie des sciences, belles lettres et arts de Lyon.

Mémoires. Classe des sciences Vol. XXVIII, XXIX. — Classe des lettres Vol. XXIV—XXVI

La Société d'agriculture, histoire uaturelle et arts utiles de Lyon.

Annales. V:me Série T. IX (1886), X (1887). VI:me Série T. I (1888).

L'Académie des sciences et lettres de Montpellier.

Mémoires. De la section des lettres T. VIII 3 (1889). — De la section de médicine T. IV 4, 5.

La Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

Mémoires. III:me Série. T. IV (1888), V 1 (1889).
Commission météorologique de la Gironde. Observations pluviometriques et thermometriques Juin 1887—May 1889.

La Société des sciences de Nancy.

Bulletin. Sér. II:e T. IX fasc. 22 (1888).
Bulletin des seances 1889 2—5.

La Société Linnéenne de Normandie.

Bulletin Série II:e Vol. I—IV; Série III:e Vol. I, II; Série IV:e Vol. II.

Les Facultés de Lille.

Travaux et Mémoires. T. I 1—3.

L'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique.

Mémoires T. XLVII (1889).
Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers. T. XLIX.
Mémoires couronnés et autres mémoires in 8:o. T. XL—XLII.
Bulletin III:e Série T. XIII—XVI.
Annuaire 1888, 1889.

La Société Entomologique de Belgique.

Annales T. XXXII (1888)

De kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

Verhandelingen (Afd. Natuurkunde) D. XXV, XXVI. — Afd. Letterkunde D. XVII.
Verslagen en Mededeelingen. Afd. Natuurkunde 3:de Reeks D. II—IV. — Afd. Letterkunde 3:de Reeks D. III, IV.
Jaarboek voor 1885—1887.
Carmina latina probata: Judas Machabæus et Nupta ad amicam 1886. — Matris querela et Esther 1887. — Susanna, Me puero et Ad urbem Bononiam 1888.

La Société Hollandaise des sciences a Harlem.

Archives Neerlandaises des sciences T. XXIII 3—5, XXIV 1.
Oeuvres complètes de Christian Huygens T. II.

Fondation de P. Teyler van der Hulst a Harlem.

Archives du Musée Teyler. Série I. Vol. I 1. — Série II. Vol. III 3.

L'École polytechnique de Delft.

Annales T. IV (1888) 4, V (1889) 1, 2.

The royal Society of London.

Proceedings Vol. XLV 278, 279, XLVI 280—285, XLVII 286—288.

The Meteorological office of London.

Quarterly Weather Report. New Series. 1879 4 (App. N:o 3).
Meteorological observations at stations of the 2:d order 1885.
Weekly Weather Report Vol. VI 19—35.
Hourly readings 1886 2, 4.

The royal Astronomical Society of London.

Monthly Notices Vol. XLIX 6—9, L 1—6.

The Zoological Society of London.

Proceedings 1888 4, 1889 1—3.

The literary & philosophical Society of Manchester.

Memoirs and Proceedings. IV Series. Vol. I, II.

The royal Society of Edinburgh.

Transactions Vol. XXXI.

The royal Society of Dublin.

Transactions. New Series. Vol. IV 1—5.
Proceedings. New Series. Vol. VI 3—6.

The royal Irish Academy of Dublin.

Transactions Vol. XXIX 6—13.
Proceedings 3:d Series Vol. I 2.

The Asiatic Society of Bengal.

Journal. Vol. LVI p. II 5, LVII p. II 4, LVIII p. I 1, 2, p. II 1—4, Suppl. 2.
Proceedings 1888 9, 10, 1889 1—10.

The Straits branch of the royal Asiatic Society.

Journal N:o XIX (1888), XX (1889).
Miscellaneous papers relating to Indo-China and the Indian Archipelago. II:d Series Vol. I, II.
The modern vernacular literature of Hindustan, by G. Grierson.

The College of science of the imp. University Japan.

Journal Vol. II 5, III 1—3.

The Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia.

Observations made at Batavia. Vol. XI (1888).
Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. V, VI, X.

The Smithsonian Institution Washington.

Annual report 1886 1.
Report upon international exchanges for 1888.

The United States Nationalmuseum.

Proceedings Vol. X (1887), XI (1888).
Bulletin N:o 33—37.

The United States War Department.

Annual report of the Chief Signal-Officer for y. 1888.

The United States Department of Agriculture.

Bulletin I. The Englisch Sparrow.
North American Fauna N:o 1, 2.

The United States geological Survey.

Seventh annual report for y. 1885—86 by J. W. Powell.
Bulletin N.is 48—53.
Monographs Vol. XIII (w. Atlas), XIV.

The United States Bureau of Education.

Report of the Commissioner of education for y. 1887—88.

The Boston Society of natural history.

Memoirs Vol. II p. III 5.
Proceedings Vol. XXIII 3, 4, XXIV 1, 2.

The American Academy of arts and sciences, Boston and Cambridge.

Proceedings. New Series Vol. XV 2.

The Museum of comparative zoology in Cambridge.

Annual report of the Curator 1888—89.
Bulletin Vol. XVI 4—7, XVII 3—6, XVIII, XIX 1.
Memoirs Vol. XIV N:o 1 p. II, XVII 1 p. III.

The Academy of natural sciences of Philadelphia.

Proceedings 1888 3, 1889 1, 2.

The California Academy of sciences.

Proceedings. New Series Vol. I 1, 2.

The Essex Institute of Salem.

Bulletin Vol. X 1—9, XX (1888) 1—12, XXI (1889) 1—6.

John Hopkins University, Baltimore.

American Journal of Mathematics Vol. XI 3, 4.
Circulars VIII 69—74, IX 76, 78—80.

The Iowa Weather Service.

Report for the year 1884.

The astronomical Observatory of Yale University.

Transactions Vol. I 2.
Report presented by the Board of Managers for 1888—89.

The Canadian Institute, Toronto.

Proceedings. III:d Series. Vol. VI 2, VII 1.
Annual report Session 1887—88, 1888—89.

The Nova Scotian Institute of natural science.

Proceedings and Transactions Vol. VII 3.

Academia nacional de ciencias en Cordoba (Argent.).

Boletin T. X 3, XI 3.

L'Observatorio meteorologico na ilha Do Governador.

Boletins mensaes Vol. I—III (1886—1888).

Commissão geographica e geologica da prov. de S. Paulo.

Boletin N:o 1—3.

The royal Society of New-South-Wales.

Journal and Procnedings. Vol. XXII (1888) 2, XXIII (1889) 1.
Catalogue of the scientific books in the library of the Society.

The New-Zealand Institute.

Transactions and Proceedings. Vol. XXI.

Enskilda.

Geografia etnologica e storica della Tripolitana, Cirenaica e Fezzan per F. Borsari. — *Af författaren.*

Joseph Henry and the magnetic telegraph, an adress by E. Dickerson. — *Af författaren.*

Historisch-kritische Studien über das Ozon, von C. Engler. — *Af författaren.*

Sur une classe des surfaces representables, point par point, sur un plan, par G. B. Guccia. — Formole analitiche di alcune trasformazione cremoniane delle figure piane, per. G. B. Guccia. — Teoremi sulle trasformazioni cremoniane nel piano, per G. B. Guccia. — Sur les transformations géométriques planes birationelles, par G. B. Guccia. — Sur les transformations Cremona dans le plan, par G. B. Guccia. — Sulle superficie algebriche le cui sezioni piane sono unicursali, per G. B. Guccia. Generalizzazione di un teorema di Noether, per G. B. Guccia. — Sur une question concernant les points singuliers des courbes algébriques planes, par G. B. Guccia. — Sulla riduzione dei sistemi lineari di curve ellittiche e sopra un teorema generale delle curve algebriche di genere p, per G. B. Guccia. — Sui sistemi lineari di superficie algebriche dotati di singolarità base qualunque, per G. B. Guccia. — Observazioni sopra una comunicazione del dott. Segre, per G. B. Guccia. — Due sistemi d'ordine minimo di genere $p = 2$, per G. B. Guccia. — Théorème sur les points singuliers des surfaces algébriques, par G. B. Guccia. — Un teorema sulle curve singolari delle superficie algebriche, per G. B. Guccia. — Sur l'intersection de deux courbes algébriques en un point singulier, par G. B. Guccia. — Théorème général concernant les courbes algébriques planes, par G. B. Guccia. — Sulla classe e sul numero dei flessi di una curva algebrica dotata di singolarità qualunque per G. B. Guccia. — Su una proprietà delle superficie algebriche dotate di singolarità qualunque, per

G. B. Guccia. — Sulla intersezione di tre superficie algebriche in un punto singolare etc., per G. B. Guccia. — Novi teoremi sulle superficie algebriche dotate di singolarità qualunque, per G. B. Guccia. — Sopra un recente lavoro concernente la riduzione dei sistemi lineari di curve algebriche piane, per G. B. Guccia. — Sulle singolarità composte delle curve algebriche piane, per G. B. Guccia. — *Af författaren.*

Inauguration de la nouvelle Sorbonne par M. le Président de la Republique 5 Aout 1889. — *Af Ch. Hermite.*

Handlingar rörande Finska Skolväsendets historia, utgifna af K. G. Leinberg, 3:dje samlingen. — Bidrag till kännedomen af vårt land, samlade och utgifna af K. G. Leinberg. IV. — *Af utgifvaren.*

Sur la mesure de la simplicité dans les tracés géométriques, par E. Lemoine. — Note sur deux faisceaux de trois droites, par E. Lemoine. — Des systémes de coordinées qui determinent le plus simplement un point par une construction, par E. Lemoine. — *Af författaren.*

Recherches acoustiques sur les voyelles nasales, par Loewenberg. — *Af författaren.*

Aeneidea or critical, exegetical and æsthetical remarks on the Aeneis by James Henry. Vol. I, II 3, III, IV. — *Af Miss Emily Malone.*

Recherches expérimentales sur la vision chez les arthropodes, 5:e partie, par F. Plateau. — *Af författaren.*

Einheitliche Zeit, von R. Schram. — Zur Frage der Eisenbahnzeit, von R. Schram. — *Af författaren.*

Histoire des Herbiers par Dr. Saint-Lager. — Le procès de la Nomenclature botanique et zoologique par Dr Saint-Lager. — Recherches sur les anciens Herbaria par Dr Saint-Lager. — Vicissitudes onomastiques de la Globulaire vulgaire, par Dr Saint-Lager. — *Af författaren.*

A. Moberg.







